



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura

“EL PATRÓN FRACTAL PARA LA CONFORMACIÓN DE
LOS PRINCIPIOS ESTÉTICOS DE LA ARQUITECTURA
PAISAJISTA, APLICADOS A UN CENTRO
RECREACIONAL TURÍSTICO EN LOS FRAILONES,
CUMBEMAYO - CAJAMARCA, 2019”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecta

Autor:

Bach. Carla Estefany Llerena Moreno

Asesor:

Mtra. Arq. Blanca Alexandra Bejarano Urquiza

Cajamarca – Perú

2019

DEDICATORIA

A mis padres por su sacrificio, esfuerzo y apoyo brindado a lo largo de todos estos años,
y por creer en mi capacidad para lograr como profesional.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Dios por proteger e iluminar mi camino para alcanzar esta meta.

A mis docentes, que me guiaron en cada paso, y compartieron sus conocimientos para formarme como una buena profesional.

Y finalmente a mis amigos y compañeros, con los cuales viví diferentes experiencias que me dejaron grandes enseñanzas.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTO.....	2
INDICE DE TABLAS	5
INDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	13
1. CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN	14
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Formulación del problema.....	21
1.3. Objetivo general	21
1.3.2 Objetivos específicos	21
1.4. Hipótesis	21
1.4.1. Hipótesis general.....	21
1.4.2 Hipótesis específicas.....	21
2. CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA.....	22
2.1. Tipo de investigación.....	22
2.2. Presentación de Casos/Muestra	23
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	26
3. CAPÍTULO 3 RESULTADOS	26
3.1. Estudio de Casos/Muestra	28
3.2. Lineamientos del diseño.....	37
3.3. Dimensionamiento y envergadura	40
3.4. Programa arquitectónico	45
3.5. Determinación del terreno	48
3.6. Análisis del lugar	82
3.7. Idea rectora y las variables	90
3.8. Proyecto arquitectónico.....	98
3.9.. MEMORIA DESCRIPTIVA	105
4. CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES.....	112
4.1. Discusión	112
4.2. Conclusiones	114
REFERENCIAS	115
ANEXO	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 2.1. Cuadro de datos de análisis de caso del Jardín Botánico	19
Tabla N° 2.2. Cuadro de datos de análisis de caso del Centro recreacional Tarapoto	20
Tabla N° 2.3. Cuadro de datos de análisis de caso del Centro recreacional San Martín	21
Tabla N° 2.4. Cuadro de ponderación de la variable 02, textura	22
Tabla N° 2.5. Cuadro de ponderación de la variable 02, el color.....	23
Tabla N° 2.6. Cuadro de ponderación de variable 02, la organización	23
Tabla N° 3.1. Cuadro de resultados de variables, caso Jardín Botánico.....	25
Tabla N° 3.2. Cuadro de resultados de variables, caso Centro recreacional en Tarapoto	27
Tabla N° 3.3. Cuadro de resultados de variables, caso Centro recreacional San Martín	29
Tabla N° 3.4. Cuadro resumen de puntuaciones de variables en los análisis de casos	31
Tabla N° 3.5. Cuadro de lineamientos de diseño	33
Tabla N° 3.6. Cuadro de áreas verde y recreativas en el distrito de Cajamarca.....	37
Tabla N° 3.7. Cuadro de población demandante el distrito de Cajamarca.....	37
Tabla N° 3.8. Cuadro de brecha de áreas verdes y zonas recreativas.....	37
Tabla N° 3.9. Cuadro de demanda a visitantes en zonas turísticas en Cajamarca	39
Tabla N° 3.10. Demanda de visitantes en zonas turísticas en Cajamarca.....	39
Tabla N° 3.11. Demanda de turistas en Cajamarca.....	39
Tabla N° 3.12. Cuadro de brecha en turismo.....	40
Tabla N° 3.13. Cuadro de ponderación y calificación de orientación	46
Tabla N° 3.14. Ponderación y calificación de la pendiente	47
Tabla N° 3.15. Cuadro de ponderación y calificación de la vegetación	47
Tabla N° 3.16. Cuadro de calificación de las cuencas visuales	51
Tabla N° 3.17. Cuadro de ponderación y calificación de la calidad del paisaje.....	52
Tabla N° 3.18. Calificación de los atributos del paisaje.....	53
Tabla N° 3.19. Porcentaje de áreas de las ecorregiones de Cajamarca	55
Tabla N° 3.20. Cuadro de uso actual de coberturas vegetales en Cumbemayo	56
Tabla N° 3.21. Cuadro de relación de vegetación predominante en Cumbemayo	59
Tabla N° 3.22. Valorización de características biofísicas del paisaje.....	60
Tabla N° 3.23. Cuadro de ponderación sobre el valor paisajístico y calidad del paisaje	61
Tabla N° 3.24. Cuadro de valorización de uso de suelo	64
Tabla N° 3.25. Cuadro de ponderación de intervención urbana	65

Tabla N° 3.26. Ingreso 01, características de sección vial	66
Tabla N° 3.27. Ingreso 02, características de sección vial	65
Tabla N° 3.28. Ingreso 03, características de sección vial	67
Tabla N° 3.29. Cuadro de ponderación según los accesos próximos.....	68
Tabla N° 3.30. Cuadro de horas de sol	69
Tabla N° 3.31. Ponderación según porcentaje de umbría	70
Tabla N° 3.32. Cuadro de ponderación sobre alturas relativas.....	75
Tabla N° 3.33. Cuadro de valorización de cuencas visuales referente a la altura relativa	76
Tabla N° 3.34. Valorización de cuencas visuales referente a la altura relativa	76
Tabla N° 3.35. Cuadro matriz de resultados de selección de terreno	77
Tabla N° 3.36. Cuadro de resultado de análisis de terreno	78
Tabla N° 3.37. Cuadro de valorización de resultados en base al análisis de terreno.....	78
Tabla N° 3.38. Cuadro de viento promedio en Cumbemayo	83
Tabla N° 3.39. Cuadro de dimensiones del área del terreno.....	86
Tabla N° 3.40. Conformación de dimensión fractal.....	87
Tabla N° 3.29. Cuadro de ponderación según los accesos próximos.....	68
Tabla N° 3.27. Ingreso 02, características de sección vial	65
Tabla N° 3.28. Ingreso 03, características de sección vial	67
Tabla N° 3.29. Cuadro de ponderación según los accesos próximos.....	68
Tabla N° 3.27. Ingreso 02, características de sección vial	65
Tabla N° 3.28. Ingreso 03, características de sección vial	67
Tabla N° 3.29. Cuadro de ponderación según los accesos próximos.....	68
Tabla N° 3.27. Ingreso 02, características de sección vial	65
Tabla N° 3.28. Ingreso 03, características de sección vial	67
Tabla N° 3.29. Cuadro de ponderación según los accesos próximos.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 3.1. Gráfico de resultados de variables, caso Jardín Botánico.....	27
Figura N° 3.2. Gráfico de resultados de variables, caso Centro Recreacional en Tarapoto	29
Figura N° 3.3. Gráfico de resultados de variables, caso Centro Recreacional San Martín	31
Figura N° 3.4. Gráfico de barras de puntuaciones de variables en los análisis de casos.....	33
Figura N° 3.5. Gráficos de barras sobre áreas verdes y de recreación a nivel nacional.....	37
Figura N° 3.6. Distrito de Cajamarca, porcentaje de áreas verdes y recreativas por barrios	39
Figura N° 3.7. Gráfico de zonas del centro recreacional turístico	43
Figura N° 3.8. Metodología para el análisis del terreno	46
Figura N° 3.9. Metodología sobre fragilidad intrínseca.....	47
Figura N° 3.10. Referencias de tamaño de cuencas visuales	50
Figura N° 3.11. Referencias a la compacidad.....	50
Figura N° 3.12. Referencia a la forma de cuencas visual	51
Figura N° 3.13. Mapa de las ecorregiones a nivel nacional.....	54
Figura N° 3.14. Mapa de ecorregiones de Cajamarca	55
Figura N° 3.15. Mapa de cobertura vegetal cuenca de Jequetepeque	55
Figura N° 3.16. Gráfico de porcentaje actual de uso de coberturas vegetales en Cumbemayo.....	56
Figura N° 3.17. Mapa de zona de Cumbemayo referente a la ciudad de Cajamarca	57
Figura N° 3.18. Entorno de Cumbemayo.....	57
Figura N° 3.19. Plano de usos de suelos actual de Cumbemayo.....	58
Figura N° 3.20. Cortes topográficos de Cumbemayo	58
Figura N° 3.21. Plano de Cumbemayo, ubicación de terrenos	62
Figura N° 3.22. Plano de Cumbemayo, ubicación terreno 01	62
Figura N° 3.23. Plano de Cumbemayo, ubicación terreno 02	63
Figura N° 3.24. Plano de Cumbemayo, ubicación terreno 03	63
Figura N° 3.25. Plano de Cumbemayo, ubicación de observación según accesos más próximos.....	66
Figura N° 3.26. Corte de carretera a Chetilla	66
Figura N° 3.27. Corte de carretera-desvío.....	67
Figura N° 3.28. Corte de carretera desvío secundario	67
Figura N° 3.29. Mapa de solana y umbría del entorno, carta solar	68
Figura N° 3.30. Mapa de solana y umbría en Cumbemayo.....	69

Figura N° 3.31. Carta solar	69
Figura N° 3.32. Umbría según terreno	69
Figura N° 3.33. Mapa de cobertura visual 01	70
Figura N° 3.34. Cuenca visual en Cumbemayo terreno 01	71
Figura N° 3.35. Mapa de cobertura visual 02.....	71
Figura N° 3.36. Cuenca visual en Cumbemayo terreno 02.....	72
Figura N° 3.37. Mapa de cobertura visual 03.....	72
Figura N° 3.38. Cuenca visual en Cumbemayo, terreno 03	72
Figura N° 3.39. Mapa de cobertura visual 01	73
Figura N° 3.40. Vista a Cumbemayo - Frailones	73
Figura N° 3.41. Vista panorámica desde la carretera	73
Figura N° 3.42. Vista panorámica a Cumbemayo	72
Figura N° 3.43. Cuenca visual punto 01	74
Figura N° 3.44. Cuenca visual punto 02	74
Figura N° 3.45. Cuenca visual punto 03	74
Figura N° 3.46. Cortes topográficos de los terrenos propuestos	75
Figura N° 3.47. Referentes a la altura relativa	75
Figura N° 3.48. Plano de uso de suelo, selección del terreno.....	79
Figura N° 3.49. Plano topográfico del terreno 01, terreno seleccionando	80
Figura N° 3.50. Modelado topográfico en 3d del terreno 01	80
Figura N° 3.51. Corte de vía, sección de la carretera a Chetilla	81
Figura N° 3.52. Plano de orientación, terreno 01	82
Figura N° 3.53. Cuencas visuales desde los puntos de observación en el interior del terreno 01	83
Figura N° 3.54. Plano de terreno 01, plano de ubicación.....	85
Figura N° 3.55. Cortes topográficos del terreno	86
Figura N° 3.56. Visuales laterales del terreno 01	87
Figura N° 3.57. Zona de Frailones, vista en planta	80
Figura N° 3.58. Binarización del paisaje en planta.....	81
Figura N° 3.59. Binarización y fragmentación de planta	87
Figura N° 3.60. Conformación de dimensión fractal	83
Figura N° 3.61. Fragmentación binaria del paisaje	88
Figura N° 3.62. Patrón del paisaje	88

Figura N° 3.63. Zona de Frailones, vista en elevación	89
Figura N° 3.64. Binarización del paisaje en elevación.....	87
Figura N° 3.65. Binarización y fragmentación en la elevación	89
Figura N° 3.66. Fragmentación binaria	90
Figura N° 3.67. Cuadrícula en el paisaje con gama de colores a gran escala	90
Figura N° 3.68. Cuadrícula en el paisaje en elevación con gama de colores en umbría.....	91
Figura N° 3.69. Paleta de colores	91
Figura N° 3.70. Color predominante	91
Figura N° 3.71. Cuadrícula en el paisaje en elevación de colores en solana	91
Figura N° 3.72. Paleta de colores en solana.....	92
Figura N° 3.73. Color predominante	92
Figura N° 3.74. Boceto de concepto, organización	92
Figura N° 3.75. Master plan, idea rectora, organización de volumetría	93
Figura N° 3.76. Master plan, idea rectora, organización de volumetría	94
Figura N° 3.77. Volumetría base, idea rectora.....	95
Figura N° 3.78. Plot plan	96
Figura N° 3.79. Panorama de los volúmenes que conforman la zona recreativa.....	96
Figura N° 3.80. Vista interior y exterior de cubierta	97
Figura N° 3.81. 3d de vista en planta de zona recreativa	98
Figura N° 3.82. 3d de bloques para la apreciación de las texturas aplicadas	98
Figura N° 3.83. 3d de bloques para la apreciación de la variabilidad cromática	98
Figura N° 3.84. 3d de bloques interior para la apreciación de la variabilidad cromática.....	99
Figura N° 3.85. Zonificación del proyecto	99
Figura N° 3.86. Elevación principal.....	100
Figura N° 3.87. Elevación lateral 01	100
Figura N° 3.88. Elevación lateral 02	100
Figura N° 3.89. Elevación posterior.....	100
Figura N° 3.80. Vista del proyecto en planta	101
Figura N° 3.81. Vistas del proyecto, ideas bases	101

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de analizar y determinar los patrones fractales que presenta el paisaje en Cumbemayo con el fin de entender los principios estéticos que se aplican para la formación de una propuesta arquitectónica que necesita el ciudadano de Cajamarca. El centro recreacional está enfocado en crear espacios exteriores y de contemplación, el cual estimulará la conexión con el entorno natural, desarrollando la recreación activa y la recreación pasiva.

En cuanto a la investigación transversal no experimental, se estudió las variables y su aplicación en tres diferentes edificaciones que hicieron uso de estas características, ubicadas en contextos similares o que presentan condiciones externas parecidas, para lo cual se empleó diferentes fichas de almacenamiento de datos y una posterior simulación en un software llamado FRACTS e imagen J obteniendo datos reales de patrones fractales del lugar y principios estéticos paisajistas para así lograr la integración del entorno con las zonas recreacionales.

Como resultado de la investigación se han determinado elementos estimulantes aplicables al diseño como por ejemplo, los patrones y los principios estéticos que cubren las necesidades de los usuarios en base a un centro recreacional turístico en Cumbemayo, con espacios que ocasionan diversos efectos positivos para el entretenimiento y esparcimiento. Con el uso de la textura, color y la organización en los patrones fractales se enriquece la percepción del espacio.

En conclusión, se determinó que el uso de los patrones fractales del paisaje influyen en demasía en los principios estéticos de la arquitectura paisajista, teniendo que cumplir con las condiciones biofísicas del lugar en cuanto a espacios de recreación activa (patios, plazas, parques, recorridos, zonas de deportes) y espacios de recreación pasiva (zonas de contemplación, zonas de descanso), ambientes en el que se desarrollará el usuario.

Palabras clave: Principios estéticos, espacios recreativos, paisaje, patrones fractales.

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

1. Realidad problemática

La arquitectura de paisaje inició su entrada al mundo del diseño ambiental hacia finales del siglo XIX en Estados Unidos, donde tuvo un impacto en los centros de esparcimiento, ya que en aquella época existía una preocupación por la preservación de recursos naturales de belleza escénica, donde el paisaje exhibe una amplia estructura fractal y sus características espaciales se interrelacionan entre las formas estéticas y zonas naturales. Sin embargo, actualmente existe una serie de circunstancias que estimulan trabajar con el espacio abierto habitable, como son: el futuro ambiental de la tierra y el despertar de la conciencia de carácter ambiental.

Según la influencia de la arquitectura fractal se ha logrado apreciar la aplicación de fractales, formando una nueva arquitectura y ganando nuevos aspectos formales a nivel mundial como por ejemplo; en el proyecto contemporáneo que se plantea, que es el parque de La Gavia en Vallecas, Madrid (2003) de Toyo Ito, donde se estructuran 39 hectáreas de la periferia madrileña como un sistema fractal, conformado por colinas y valles que se complementan y se desarrolla según unos canales en espiral para la depuración natural del agua. La matriz geométrica o estructura interna que se repite por todo el proyecto es la forma arracimada que da tanto en las ramas y en las hojas de los árboles como en los cauces que forman los afluentes y ríos. Entonces, podemos apreciar ese desarrollo nuevo formal que tiene como base en aspectos naturales obteniendo espacios verdes para el desenvolvimiento de la sociedad en diversas actividades recreacionales.

En Perú, actualmente existe un 80% de áreas de esparcimiento que están incompletas, ya que no existe una planificación con respecto a la intervención en áreas de recreación pasiva o activa. Según el informe "Análisis ambiental del Perú" (2012), estamos más expuestos a los mayores peligros de salud, por el maltrato a la naturaleza, a "nuestro entorno", por lo cual somos los más vulnerables a esos riesgos a causa de la importancia que brindamos al ambiente, el cual nos otorga un nivel de vida riesgoso. Del mismo modo, este documentado trabajo indica que el costo de la degradación de nuestro ambiente es más alto que en otros países con niveles similares de ingreso, además, que los impactos de salud están entre el 75 y 300 por ciento más. En consecuencia, es importante elaborar propuestas que incluyan el componente "verde" y sus impactos sociales, económicos, políticos y culturales en la población de menores ingresos". (Wilfredo Pérez Ruiz SERVINDI – PERÚ).

Por otra parte, la provincia de Cajamarca ha experimentado un crecimiento importante en los últimos años con proyección hacia un área metropolitana conformada

por los núcleos urbanos de los distritos de Cajamarca, además, de algunos poblados aledaños al casco urbano.

La planificación no ha obtenido el desarrollo de estrategias adecuadas para ordenar el crecimiento urbano desmesurado; Cajamarca de acuerdo al plano de catastro se denota el uso del suelo de un área de 19,94 Ha. destinado al equipamiento recreativo. En la ciudad existen pocas áreas destinadas a la recreación activa y pasiva; factor que se encuentra directamente relacionado con la presión del suelo urbano, inadecuados criterios de diseño urbano y los continuos cambios de uso en los procesos de habilitación urbana. Esto conlleva a que todo el desarrollo de arquitectura dentro de Cajamarca no gane una adecuada “belleza”, ya que en Cajamarca no se ve como tema importante utilizar parámetros formales que guíen a hacer arquitectura como un tema estético y formal, no dejando de lado la funcionalidad que nos lleva a la comodidad del usuario dentro de los espacios. Es así que, este desempeño se debe lograr dentro de la ciudad para poder dar el realce necesario y eliminar adecuar forzosamente un espacio para el desenvolvimiento de una actividad que no corresponde a ese ambiente. El análisis de campo es elemental para realizar edificaciones, ya que en un paisaje, por parte del terreno, todas las condiciones por las que ha pasado están impregnadas y tienen una huella dentro de sí, y por parte del entorno macro, hay condiciones y aspectos que se deben de estudiar y planificar para lograr una adecuada zona para la ciudadanía.

De acuerdo al criterio de la paisajista mexicana Lourdes Aburto, dado en su Seminario de Arquitectura del Paisaje dictado en la U.T.P.L. en diciembre del 2007, la forma y el contenido de la belleza del paisaje proviene de dos vínculos importantes que no deben ser separados durante el momento de la observación los cuales son; del objeto, sus cualidades formales como la proporción, el color; la relación estética como el volumen, la escala, la composición, y la relación de un objeto con un grupo de objetos. Del observador; el funcionamiento fisiológico, emocional y psicológico del observador; la relación entre el observador y la sociedad; y la relación entre el observador y el objeto. Y también, se encuentran los criterios de los fractales que habla de obtener un desarrollo rico en formas dentro los proyectos basados en números, formas arquitectónicas de la propia naturaleza; esto indicaría que hay elementos presentes del propio lugar, para garantizar estética dentro del proyecto, y que obtengan un campo visual agradable e interesante. Entonces, debería darse un desempeño adecuado por temas estéticos de realce a la ciudad.

“Un conjunto de elementos naturales y/o artificiales, vivos o inertes, dispuestos de forma natural o cultural, de tal manera, que generan en un espectador, ubicado en un punto de vista, sensaciones estéticas o plásticas”. El libro de Marcelo y Bernardo (2009) sobre Metodología fractal como estrategia de crecimiento urbano publicado en la ciudad de Barcelona España, donde se analiza como los principios fractales pueden contribuir a la solución de problemas de conexión, espacios públicos de una ciudad, concluyendo que

la geometría fractal permite evaluar e identificar las necesidades de una ciudad (jerarquías, usos, conectividades, etc.) al identificar sectores que pueden mejorarse o revitalizarse dentro de esta y a la vez reconocer e integrar elementos naturales del entorno, evitando imponer una geometría rígida por sobre la naturaleza existente, logrando así una ciudad más compleja y diversa.

En el doctorado de Rufino Iturriaga y Carina Jovanovich (2012) sobre los fractales y el diseño en las construcciones, se analiza estructuras arquitectónicas, espacios naturales para la mejor comprensión de la geometría fractal, concluyendo que se está manifestando una tendencia en expansión cuyo crecimiento se vislumbra a diferentes escalas, aprovechando los actuales recursos técnicos que permiten los cálculos de estructuras que acompañen al diseño.

El Jardín Botánico de Barcelona representa la primera obra de Ferrater en la que podemos ver con claridad el uso de la geometría fractal. Este proyecto fue llevado a cabo por un equipo completo que contaba con biólogos, botánicos, paisajistas y arquitectos que consiguieron convertir un espacio que durante años había sido un vertedero de residuos urbanos en uno de los grandes espacios verdes de la ciudad. Para dar solución a estas dos premisas se recurre a la geometría fractal mediante una malla triangular, que organice por zonas y estas a su vez en unidades de vegetación. Por tanto, en ningún momento puede ser algo rígido ni un obstáculo. Es por ello que se plantea estas geometrías de tipo flexible, que se deforma y acopla. Podemos ver una evidencia clara en la rotura del pavimento para la integración de una especie arbórea preexistente.

La medida de la dimensión fractal se ha utilizado para analizar varios tipos de paisajes desde una perspectiva aérea (Xu, *et al.*, 1993), y ciertos tipos de naturales objetos, texturas y escenas pictóricas. Otras investigaciones han demostrado que la discriminación humana de las imágenes son más altas para imágenes con una dimensión fractal similar a la de las naturales superficies del terreno (Knill, *et al.*, 1990) y que los humanos prefieren las imágenes con un fractal. Aunque ha habido un gran interés en la aplicación de la geometría fractal como herramienta para la creación de formas en los campos de la arquitectura y el arte, no ha habido desarrollo correspondiente en el campo del diseño del paisaje. Sin embargo, parece que el uso inconsciente del patrón fractal por algunos diseñadores puede desempeñar un papel en respuesta estética que evoca un paisaje particular diseñado.

En la investigación de Gertvan Tonder y Michael Lyons han demostrado que los patrones fractales están incrustados dentro del jardín seco del templo de Ryoanji en Japón. Utilizando una técnica conocida como transformación del eje medial, han mostrado que la estructura general de este jardín seco se basa en una forma espacial similar a la de un árbol ramificado. Determinaron que el patrón de conectividad de las ramas es auto-similar y el tronco de la forma converge en el área de visualización principal para el jardín.

Al cambiar la ubicación o el número de rocas dentro del jardín, encontraron que la forma de árbol auto-similar y la convergencia en la principal área de visualización fue removida del eje medial correspondiente de este análisis. Llegaron a la conclusión que la estructura definida por el fondo visual no era accidental y que los antiguos diseñadores de estos sofisticados y minimalistas jardines han tenido una comprensión intuitiva de las propiedades fractales de la naturaleza. En su discusión, Tonder y Lyon sugieren que su trabajo descubre un nuevo vínculo entre la estructura del jardín del templo Ryoanji y su apreciación estética, un vínculo basado en la estructura auto-similar del jardín, debido a que la geometría fractal es la base de muchos de los patrones que se encuentran en la naturaleza.

Podemos suponer que la dimensión fractal puede considerarse una medida de la naturalidad, esto es apoyado por Li cuando sugiere que los patrones visuales producidos por los sistemas y procesos naturales pueden ser factores importantes en la identificación de la diversidad ecológica, la estabilidad y la función. Li (2000).

Cheng Franco Arquitectos, ha desarrollado un Centro Recreacional y Alojamiento para el Colegio de Arquitectos en Tarapoto, San Martín, para el cual el CAP Nacional ha destinado un terreno de 27,0 ha. Esta edificación se adapta al entorno natural a través de un sistema modular flexible que ha considerado las características paisajísticas del terreno, este sistema compuesto por una serie de módulos que según parámetros de diseño definidos, puedan cambiar, agruparse o transformarse y responder a condiciones variables. Este sistema evita una solución arquitectónica única y más bien ofrece la opción de lograr diferentes configuraciones y resultados. Se concluyó que mediante una modulación se establece una organización de acuerdo al entorno.

De acuerdo a la información que se ha obtenido por los antecedentes y las investigaciones realizadas, se desarrolla la variable independiente, “El patrón fractal”, por el cual debemos tomar en cuenta ciertos factores: Según la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental de Chile (2015), la evaluación del paisaje en sus características más singulares y particulares que desarrollan patrones del lugar nos lleva a tres tipos de análisis, el biofísico, el estructural y estético.

Así mismo, este territorio cuyo aspecto es el paisaje, tal como se ha apuntado, resulta la distinción de los artefactos construidos por los humanos en la matriz ambiental, es decir, en el conjunto de vectores que constituyen el ambiente. Esta matriz ambiental, tirando del hilo, se deriva de la transformación de la matriz biofísica de base (clima, suelo, flora, fauna, relieve e hidrografía). Las actividades antrópicas que se asientan sobre esta matriz biofísica interaccionan entre sí y generan efectos por adición-yuxtaposición, iteración, fragmentación, reversión, interconexión, etc. Por eso, hay que tener siempre en cuenta la matriz biofísica, con sus aspectos relativamente estables y otros cambiantes ante la actividad humana según Ramon Floch y Josefa Bru (2017).

Respecto a los atributos estructurales, estos comprenden la expresión de la diversidad y singularidad de atributos presentes y a la condición natural o antrópica del paisaje. Para comprender como se transforman y cambian los paisajes en tiempo y espacio es importante comprender la ecología de disturbios, los cuales se presentan en la naturaleza a diferentes escalas espaciales y temporales afectando las trayectorias de los ecosistemas y generando también heterogeneidad en los paisajes.

Cuando se observa un paisaje se distingue una composición y una configuración (o estructura) espacial de los elementos que se encuentran presentes, a esto se le denomina patrón. Adicionalmente al patrón, todo paisaje tiene función o elementos del paisaje interactuando entre sí y esto se relaciona con el proceso. Todos los paisajes tienen una composición y configuración (patrón) y una función (proceso) que hipotéticamente está influenciada por la primera y viceversa. Universidad Nacional de Colombia (2016).

La ecología del paisaje analiza y enfatiza la interacción entre el patrón espacial y el proceso ecológico, es decir, las causas y consecuencias de la heterogeneidad espacial a través de diferentes escalas. Turner (2001).

Los paisajes son resultado de factores formadores de carácter natural y de las actividades antrópicas que ocurren en él. Entre estos últimos, por ejemplo, la deforestación es un proceso a nivel de paisaje que en los bosques tropicales es impulsado por múltiples factores causales, sin que exista una universalidad en su complejidad y su patrón resultante. Geist (2002), Rudel (2006), Kindermann (2008).

La relación entre paisaje y disturbios se basa principalmente en la capacidad de éstos de generar heterogeneidad espacial en el paisaje, y por consiguiente, en la conformación de diferentes tipos de mosaicos dentro de un mismo paisaje. Desde el punto de vista funcional, los mosaicos tienen diferentes funciones que dependen de su persistencia. Los disturbios también generan cambios espaciales que son aprovechados por especies invasoras al cambiar los gradientes de recursos. Muchos paisajes actualmente están infestados por especies invasoras cambiando procesos naturales e impidiendo la regeneración y dispersión de la biota nativa.

En una sociedad eminentemente visual, la noción de paisaje está fuertemente condicionada por el concepto de la imagen, ya que es a partir de ella, que los individuos inician la percepción del espacio que habitan y es precisamente con ella que consolidan cualquier tipo de relación, por ello consideramos los "Principios estéticos de la arquitectura paisajista", como variable dependiente, los aspectos que definen esta variable según SEIA (2015).

La textura nos brinda percepción visual entre la luz y la sombra de la superficie del paisaje, en función de su granulometría y densidad. Grano se refiere al tamaño relativo de las irregularidades que se producen en la superficie. La relación relativa del grano hace

que hablemos de grano grueso, medio y fino. En cuanto a densidad, es el espaciamiento de dichas irregularidades, ésta puede ser alta, media o baja.

Lo que se considera en el color es su percepción visual de la gama cromática del paisaje. Tanto el follaje como el color de la flor del paisaje crean estados de ánimo. En el diseño del paisaje, el color se utiliza para el interés visual. Los colores deben ser intrincadamente tejidos a lo largo de la composición del diseño y su presencia debe extenderse a través de las estaciones en varios niveles. Enciclopedia Británica (2015).

Reconocible en función de su diversidad en cuanto al contraste y a la recesión. Por el cual, el contraste describe el efecto de diferencias notables entre colores y matices. Donde interviene el color recesivo, se encuentran en el fondo que acompañan a los colores que son contrastantes, pero este tipo de color tiene una presencia predominante para que la composición en el paisaje sea totalmente adecuado para su entorno con el usuario.

La organización espacial se puede definir como la forma en que espacios se encuentran relacionados entre sí, y la forma en la que el hombre la entiende. Pero, el diseñador no puede trabajar con conceptos como con elementos visuales. Estos elementos visuales son objetos reales del mundo físico, que tienen unos atributos: una forma, un color y una textura.

Así la geometría trabaja del lado de la forma, para evocar e interpretar lo visualmente percibido. La geometría y la arquitectura son disciplinas cuya razón de ser está basada en el entendimiento y la organización del espacio. Todo conjunto de elementos lineales que se entrecruzan en el espacio, generando algún tipo de red estructurante de un sistema de partición geométrica; la trama es la materialización compositiva de la estructura, donde las formas y los módulos configuran visualmente el aspecto de la composición.

Según Vega (2013), Teoría y producción arquitectónica, indica que, la trama es la materialización compositiva de la estructura; donde las formas y los módulos configuran visualmente el aspecto de la composición. Las líneas, alineadas bajo determinado orden repetitivo, constituyen la red estructural a la que se ajustan los nudos, barras y regiones. Los nudos son puntos en el plano, de los cuales parten las barras; barras son las líneas que delimitan las regiones. La trama geométrica se caracteriza por los módulos, son aquellas formas dentro de la composición que se perciben idénticas o similares. Generalmente, siguen un lineamiento compositivo específico; y a partir de la repetición de los módulos, se puede identificar fácilmente una trama. Según las características de escala, posición, distancia y dirección, pueden generarse diferentes tensiones o ritmos visuales; como así también, si se realiza una eficaz utilización de éstas relaciones, pueden obtenerse composiciones equilibradas y estables.

Entonces la investigación busca aplicar los patrones del paisaje para la conformación de principios estéticos de la arquitectura paisajista con el fin de mejorar la calidad de dicha

arquitectura tanto en el medio local como el nacional. Además; el presente estudio será tomado como referencia para futuras investigaciones.

El análisis de los aspectos del entorno físico propone a la arquitectura paisajista para entender la imagen de la ciudad, como un conjunto entre el paisaje natural y el urbano. El estudio de la estética del paisajismo logrará fusionar espacios de esparcimiento con lo natural, mediante las condiciones del paisaje fractal, se realizará el análisis de espacios que se pueden crear con los aspectos estéticos paisajísticos para el ciudadano de Cajamarca.

Es necesario tener la noción de crear y planificar el territorio en cuanto a áreas de esparcimiento para una mejor imagen y valorización del espacio.

La ciudad y la vida moderna, hoy en día, conducen a las personas a llevar una vida de prisas, enfocada en su trabajo, a la vida en automóvil y a invertir el tiempo libre en compras y tecnología; sin embargo, como se mencionó a lo largo del texto a través de la arquitectura paisajista y el paisaje fractal se pueden organizar espacios públicos para los ciudadanos, podemos observar que aún existe la necesidad de recreación al aire libre y de realizar actividades variadas, ya sea en forma de deporte, juego o difusión de la cultura. "La recreación ha adquirido un reconocimiento y una importancia actual en la vida del hombre de hoy, que es bueno ensayar un camino para llegar a los mejores resultados en la tarea de hacer llegar sus beneficios a todos los seres humanos, independientemente de sus antecedentes: históricos, sociales, económicos, educativos, artísticos y tecnológicos" Ramos (2011). Por lo cual, corresponde crear espacios con un estudio del terreno mediante los colores del paisaje, introduciendo contrastes que impacten positivamente al entorno como al usuario, la textura es importante para entender la naturaleza los espacios, los límites y los bordes que rodean al usuario, organizándolo con tramas que proyecten un orden adecuado en el paisaje. Así nos enfocamos en las necesidades del paisaje y del usuario, contemplando aspectos del lugar.

En este caso, un centro recreacional es valioso ya que la mayor parte son jóvenes y puedan dedicar su tiempo a actividades sanas. Se plantea un centro recreacional turístico, para que todos tengan acceso a ello, y plantear una arquitectura paisajista, utilizando los elementos naturales.

Responde a la necesidad de demostrar, la ausencia de lugares públicos para desarrollar actividades físicas culturales para la ciudad de Cajamarca, ya que no cuenta con un centro equipado para el uso público.

Habiendo un grupos jóvenes, adolescentes, adultos mayores, que se dedican a los distintos tipos de deportes.

1.1 Formulación del problema

¿Cuáles son los principios estéticos de la arquitectura paisajista para la conformación del patrón fractal en un centro recreacional turístico de la zona de Frailones - Cumbemayo en el 2019?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Determinar los principios estéticos de la arquitectura paisajista en el diseño de un centro recreacional turístico de la zona de Frailones - que contribuye a la conformación del patrón fractal.

1.2.2 Objetivos específicos

- Determinar los patrones del paisaje de los Frailones – Cumbemayo.
- Determinar cuáles son los principios estéticos de la arquitectura paisajista.
- Determinar el patrón fractal del paisaje que permita la composición estética de la arquitectura paisajista.
- Determinar los principios estéticos para la conformación del patrón fractal en un centro recreacional turístico.

1.3 Hipótesis

1.3.1 Hipótesis general

El patrón fractal de los Frailones – Cumbemayo, nos permitirá el desenvolvimiento de los principios estéticos de la arquitectura paisajista.

1.3.2 Hipótesis específicas

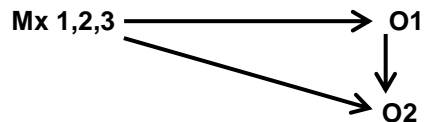
- Los patrones fractales de los Frailones – Cumbemayo, tienen características estructurales y singulares del paisaje.
- Los principios estéticos de la arquitectura paisajista, son elementos que permiten lograr una composición, textura, color y organización.
- El patrón fractal del paisaje tiene características de formas geométricas regulares e irregulares para aplicar los principios estéticos de la arquitectura paisajista.
- En base al patrón fractal de Frailones – Cumbemayo se logrará desarrollar un diseño con los principios estéticos de la arquitectura paisajista para un centro recreacional turístico.

CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

- a. **Transversal:** diseño de investigación transversal, no experimental.

Se formaliza de la siguiente manera:



Dónde:

Mx = El objeto de estudio arquitectónico.

X1 = Análisis de caso 1

X2 = Análisis de caso 2

X3= Análisis de caso 3

O1 = Observación de la variable 1: Patrón fractal.

O2 = Observación de la variable 2: Principios estéticos de la arquitectura paisajista.


El tipo de investigación es no experimental, de carácter descriptivo, es decir, que en la investigación se observará lo que está sucediendo en diferentes contextos y como se desarrollan de forma natural, para después empezar a analizarlos; como consecuencia, será el diseño de un centro recreativo turístico que presenta patrones fractales del paisaje con características estéticas que mejoran la calidad de visual y la integración del usuario con su entorno.

2.2 Presentación de casos/Muestra

Análisis de casos 01:

Tabla N° 2.1

Cuadro de datos de análisis de caso del Jardín Botánico


Datos de análisis de casos	
Edificación	Jardín Botánico de Barcelona
Diseño	
Arquitectos	Arq. Carlos Ferrater Arq. Jose Luis Canosa Arq. Paisajista Isabel Figueras
Área	15 hectárea
Área construida	3 300 m ²
Capacidad	2 800
Tipo de recreación	Cultural
Emplazamiento	
Ubicación	Montaña de Montjuich - Barcelona
Espacios para analizar	
Zona de permanencia	Zona de contemplación.
Descripción	
<p>Se crearon las condiciones para que fuera la propia montaña la que hiciera el programa para la formalización del nuevo paisaje. Una malla que constituiría en el territorio una imagen genérica que permite organizar con un cierto orden las floras de los países mediterráneos del mundo.</p> <p>El proyecto refleja ítems como la topografía, el cual se analiza de manera fractal, se denota patrones, predominando el triángulo. Utilizando esta malla para la organización de texturas de cada área verde, el color elegido en las partes construidas que también contienen la forma triangular y se adapta con mucha facilidad al follaje de los árboles pero también resaltan por el color blanco y rojo en su superficie, como los sardineles, las bancas y los espacios de restaurantes, zonas recreativas.</p>	
Imagen	
 <p>Fuente: <i>Plataforma de arquitectura (2015)</i></p>	

Fuente: *Elaboración propia en base a Plataforma de arquitectura (2015)*

Análisis de casos 02:

Tabla N° 2.2

Cuadro de datos de análisis de caso Centro recreacional Tarapoto

Datos de análisis de casos	
Edificación	Centro recreacional y alojamiento para el Colegio de Arquitectos
Diseño	
Arquitectos	Cheng Franco Arquitectos
Área	27 hectáreas
Área construida	7 038,79 m ²
Capacidad	7 800
Tipo de recreación	Recreación - cultural
Emplazamiento	
Ubicación	Alto Polish – departamento San Martín
Espacios para analizar	
Recreación activa	Parques, zonas de excursión y de acampar.
Zona de permanencia	Bungalows, zona de contemplación.
Descripción	
<p>Se propone un sistema compuesto por una serie de módulos que según los patrones del lugar, parámetros de diseño definidos, puedan cambiar, agruparse o transformarse y responder a condiciones variables. Este sistema evita una solución arquitectónica única y más bien ofrece la opción de lograr diferentes configuraciones y resultados. Se desarrolla dependiendo a los mosaicos que presenta el entorno, el cual emplaza adecuadamente el proyecto mediante el patrón hexagonal, ya que continua una organización por la cual el patrón distribuye los espacios de forma dispersa, acercándose al río que se encuentra a lo largo del paisaje, la textura del bambú y la madera de la edificación denota sutileza en medio de los árboles, refleja frescura y conexión con la naturaleza, contiene espacios de descanso con vista a la vegetación, el colores claros de los bungalós; y las plataformas de recreación como la piscina, sala de juegos y zonas de excursión se integra completamente al entorno.</p>	
Imagen	
 <p>Fuente: <i>Plataforma de arquitectura (2015)</i></p>	

Fuente: *Elaboración propia en base a Plataforma de arquitectura (2015)*

Análisis de casos 03:

Tabla N° 2.3

Cuadro de datos de análisis de caso Centro recreacional San Martín

Datos de análisis de casos	
Edificación	Centro recreacional San Martín
Diseño	
Arquitectos	Nicolás Moser / Claudia Amico / Esteban Pusarelli / Andrea Cacho / Andrea Benavides
Área	20 hectárea
Área construida	3 950 m ²
Capacidad	2 800
Tipo de recreación	Recreación - cultural
Emplazamiento	
Ubicación	Tarapoto
Espacios para analizar	
Recreación activa	Parques, zonas de excursión y de acampar.
Zona de permanencia	Bungalows, zona de contemplación.
Descripción	
<p>El desafío de este proyecto radicaba en implantar los distintos programas en una topografía compleja, así como interactuar con la naturaleza y la vegetación tupida del lugar. De esta forma se planteó como principal estrategia del proyecto convertir a la naturaleza en parte activa de la arquitectura. Así, el proyecto se va adecuando y acomodando de manera natural a la topografía del lugar y disponiendo los distintos volúmenes de manera que generen el mínimo impacto en relación a la vegetación existente. Al mismo tiempo, un sistema de patios permite que la misma aflore desde el interior de los distintos edificios, generando una integración con el paisaje, la organización se despliega con el entorno en una dirección de cuadrados o rectángulos a lo largo del río; la madera y los muros tiene un color cálido totalmente suave, el usuario se recrea y contempla con ayuda al impacto positivo con el entorno.</p>	
Imagen	
	
Fuente: Plataforma de arquitectura (2015)	

Fuente: *Elaboración propia en base a Plataforma de arquitectura (2015)*

2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para este proceso de investigación los instrumentos que se utilizaron para recopilar y analizar la información fueron los siguientes:

2.3.1. Fichas documentales

Por medio de este instrumento se procedió a recoger la información de cada uno de los indicadores de las dos variables, se presenta la información de forma gráfica y ordenada en cada uno de los casos. Se han dividido para una mejor comprensión en:

Ficha documental del patrón– variable 1

Se determinaron las características de la variable y se obtuvieron diversos patrones en el paisaje. Los patrones del paisaje se encuentran en todas las escalas espaciales desde el nivel local, hasta una escala continental, pasando por escalas intermedias de paisaje a nivel regional. A cualquier escala los paisajes están compuestos por parches, corredores y matriz, siendo estos los elementos básicos para su análisis.

Ficha documental de la textura – variable 2

Se describen cuáles son las características de la textura que aportan estética a las superficies. Analizando lo que debería tener los espacios de recreación activa y pasiva.

Tabla N°2.4

Cuadro de ponderación de la variable 02, textura.

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	PTS
BUENO	UTILIZA DOS TIPOS DE TEXTURAS	3
REGULAR	UTILIZA TRES TIPOS DE TEXTURAS	3
MALO	UTILIZA UNA SOLA TEXTURA	2

Fuente: *Elaboración propia en base a Vega, S. (2013). Teoría y producción arquitectónica.*

Ficha documental de la color – variable 2

Se describen cuáles son las características del color. Analizando los respectivos tonos y combinaciones para el desenvolvimiento de la recreación y que no impacte de manera negativa al paisaje.

Tabla N° 2.5

Cuadro de ponderación de la variable 02, el color.

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA		PTS
BUENO	COLORES CÁLIDOS	C. SIMULTANEIDAD	3
BUENO		C. CANTIDAD	3
REGULAR		C. TEMPERATURA	2
BAJO	COLORES FRÍOS	C. SATURACIÓN	1

Fuente: *Elaboración propia en base a Vega, S. (2013). Teoría y producción arquitectónica.*

Ficha documental de la organización – variable 2

Se estudian los tipos de una trama geométrica para la organización de espacios.

Tabla N° 2.6

Cuadro de ponderación de variable 02, la organización.

CALIFICACIÓN	CATEGORÍA	PTS
BUENO	TRAMA ACTIVA	3
BUENO	SEMI RECTANGULAR	3
BUENO	TRAMA RECTANGULAR	2
REGULAR	TRAMA INACTIVA	1

Fuente: *Elaboración propia en base a Vega, S. (2013). Teoría y producción arquitectónica.*

2.3.2. Fichas de análisis de casos

Por medio de este instrumento se analizaron cuatro casos puntuales de centros que se relacionen directamente con el tema: Centro recreacional para Colegio de Arquitectos, Centro recreacional San Martín, Centro recreacional Tarapoto y Jardín Botánico. Estos fueron seleccionados por presentar características de vital importancia para la investigación.

2.3.3. Análisis de datos mediante programas

Obtenido el análisis de datos de las características del patrón fractal (primera variable) que se encuentra en el paisaje natural. La información que se presenta en planos y fotos digitales con resolución para mapeo, se realizó un estudio en el programa, FRACTS, IMAGE J, el cual hace uso de la información para lograr una indagación binaria, que se necesita para encontrar patrones que presenta el lugar, los cuales se deben interpretar mediante las condiciones de la variable 2, así verificar la integración de las características del paisaje y las necesidades del usuario.

3. CAPÍTULO 3 RESULTADOS

3.3. Estudio de Casos/Muestra

El análisis explicativo de los elementos estimulantes de los patrones fractales se ha planteado en un sistema comparativo de análisis de casos, donde se analiza criterios de diseño espacial en base a los principios estéticos de la arquitectura paisajista.

3.1.1. Resultados de análisis de caso N° 1: Jardín Botánico

Las fichas se aplicaron a tres (03) casos arquitectónicos en diferentes locaciones, tanto locales, nacionales e internacionales, en donde se evalúan las diversas características de la textura, el color y la organización como principios estéticos (variable independiente) en zonas exteriores como patios, plazas, parques, zonas de acampar, como espacios de contemplación y de descanso, los espacios de dichas edificaciones arrojaron los siguientes resultados:

3.1.1. Caso N°1 – Jardín Botánico

Tabla N° 3.1

Cuadro de resultados de variables, caso Jardín Botánico

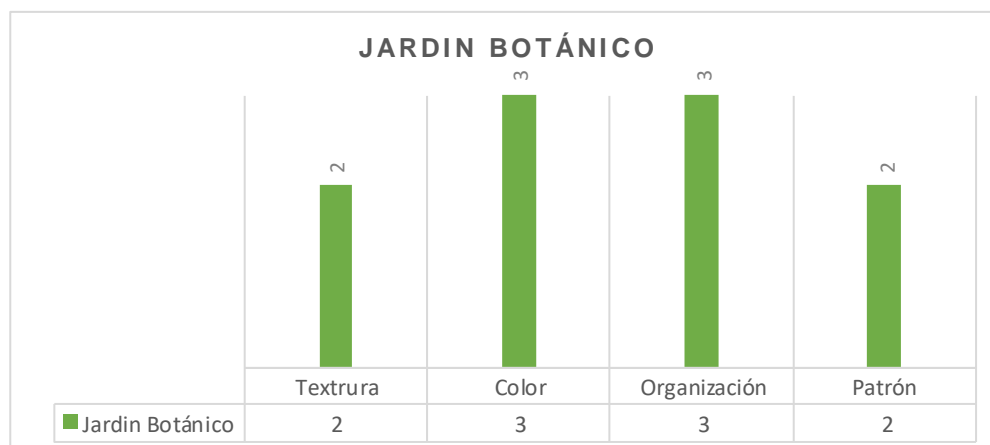
CASO 01 - JARDÍN BOTÁNICO							
VARIABLE	DIMENSIÓN	SUB DIMENSIONES	CRITERIOS DE PONDERACIÓN	VALORACIÓN	CALIFICACIÓN DE CASO	RESULTADOS	
PRINCIPIOS ESTÉTICOS DE LA ARQUITECTURA PAISAJISTA	TEXTURA	GRANO	Es apropiado utilizar los tres tipos de texturas, como perimetral textura fina (ya que brinda al espacio amplitud y continuidad), luego la media y la textura gruesa (marcando el espacio).	2	2	Los espacios exteriores contienen 3 capas de texturas que acompañan a las superficies de concreto, la capa fina en el borde tiene la función de resaltar a la capa gruesa delimitando sutilmente el recorrido, la media es la transición entre la capa gruesa y la superficie. Las textura se muestran complementarias y a pesar de ser variadas y totalmente apiladas, logran resaltar e integrar al concreto.	
			Se utilizan la combinación de textura media + textura gruesa (hace del espacio más pequeño), textura media + textura fina (hace del espacio más grande con un impacto ligero). Textura fina + textura gruesa.	3			
			No es apropiado utilizar las texturas de manera independiente, no generan un equilibrio ni composición, solitariamente no definen el espacio.	1			
	COLOR	VARIABILIDAD CROMÁTICA	CONTRASTE POR CANTIDAD Si se utiliza el contraste por cantidad aplicando en menor cantidad los colores saturados puros (amarillo, rojo, verde, azul, magenta, cian, blanco) y en mayor cantidad colores claros no saturados cálidos.	3	3	Los espacios exteriores tienen un contraste por simultaneidad, ya que cuentan con un color resaltante pero no saturado y con un color de fondo (recesivo) que pertenece al entorno. Los colores también son cálidos.	
			CONTRASTE POR SIMULTANEIDAD menor cantidad los colores saturados puros (amarillo, rojo, verde, azul, magenta, cian, blanco) y en mayor cantidad colores claros no saturados cálidos.	3			
			CONTRASTE POR TEMPERATURA En un espacio recreativo en el paisaje con un contraste por temperatura, genera un ambiente adecuado si se utilizan colores complementarios (amarillo-violeta, naranja-azul, rojo-verde) no saturados para la calidez que requiere el espacio.	2			
			CONTRASTE POR SATURACIÓN En un espacio recreativo en el paisaje con un contraste por saturación, impacta de manera negativa al usuario. Ya que en un escenario (la vista) tener dos colores saturados puros, la vista sufre por tener dos objetos llamativos fuertes.	1			
	ORGANIZACIÓN	TRAMA GEOMÉTRICA	TRAMA ACTIVA tiene movimiento de acuerdo a los patrones del que está compuesto el paisaje, son modulaciones irregulares pero utiliza las bifurcaciones o los mosaicos de la topografía, mediante líneas proyectadas de zonas heterogéneas.	3	3	Los espacios exteriores rodeados de vegetación de textura gruesa, se complementa con la construcción de textura media. La textura gruesa solo esta como fondo para resaltar el otro elemento.	
			TRAMA SEMIRECTANGULAR Semi rectangular composición armónica. La modulación es irregular pero figuras proporcionales, (trapecio, triángulo isósceles, triángulo escaleno, rombo) tiene mayor movimiento, logra integrarse al entorno.	3			
			TRAMA RECTANGULAR Es una composición rígida, modulación ortogonal contienen ángulos de 90°. Tiene poco movimiento pero logra integrarse al entorno.	2			
			TRAMA INACTIVA Es apropiado utilizar una trama geométrica inactiva, contiene modulación irregular no ortogonal, no denota un orden concreto.	1			
	PATRÓN FRACTAL	ESTRUCTURAL	CARACTERÍSTICA SINGULAR DEL PAISAJE	Patrones con formas geométricas regulares (sus lados son iguales, sus ángulos son iguales, círculo, triángulo, cuadrado, hexágono, pentágono, etc.) incorpora funcionalidad en sus espacios, dentro de sus límites.	3	2	El proyecto presenta mosaicos en el paisaje, mediante la binarización se obtiene cuadrantes del paisaje que denotan el color y los patrones del paisaje, que es la figura geométrica irregular realizado por triángulos escalenos e isósceles, son el predominante. El patrón fractal se desarrolla de manera adecuada en el lugar, se integra completamente a la topografía del lugar.
				Patrones con formas geométricas irregulares (la mitad de lados son diferentes y los demás son iguales, triángulo escaleno, triángulo isósceles, trapecio, romboide) tiene condiciones de dejar espacios residuales.	2		
				Patrones con formas totalmente irregulares – no ortogonales (todos sus lados diferentes y sus ángulos diferentes) guiadas por líneas al azar la funcionalidad y espacialidad no existe.	1		
	TOTAL				10		

Fuente: Elaboración propia, en base a Vega, S. (2013) Teoría y producción arquitectónica. SEIA (2015) Guía de evaluación del paisaje Chile. Pérez, J. (2013) Patrones formales el proyecto paisajista. Vargas, o. (2015) Patrones del paisaje y restauración.

3.1.1. Caso N°1 – Jardín Botánico

Figura N° 3.1

Cuadro de resultados de variables, caso Jardín Botánico



Fuente: *Elaboración propia, en base a Vega, S. (2013) Teoría y producción arquitectónica. SEIA (2015) Guía de evaluación del paisaje Chile. Pérez, J. (2013) Patrones formales el proyecto paisajista. Vargas, o. (2015) Patrones del paisaje y restauración.*

Resultado

El proyecto en cuanto a principios estéticos de la arquitectura paisajista aporta la característica de las tres capas de texturas (grueso + media + fina) las cuales delimitan espacios en las zonas externas, crean superficies atractivas para las vistas del centro recreacional, pero utilizar los tres tipos de texturas en un solo espacio que sea estrecho causa saturación al usuario. Mientras tanto las tonalidades y el contraste de los colores que se aplican (rojo, blanco) son cálidos y tienen el fondo recesivo (el color de la vegetación que es verde en tonalidades), acompañada de una trama semi rectangular, con patrones de figuras geométricas irregulares como los triángulos en variedades, componen una malla que se implanta en el terreno. Estas características componen la conexión entre los espacios externos recreativos pasivos y activos, con el entorno natural del paisaje.

3.1.2. Caso N°2 – Centro Recreacional de Tarapoto

Tabla N° 3.2

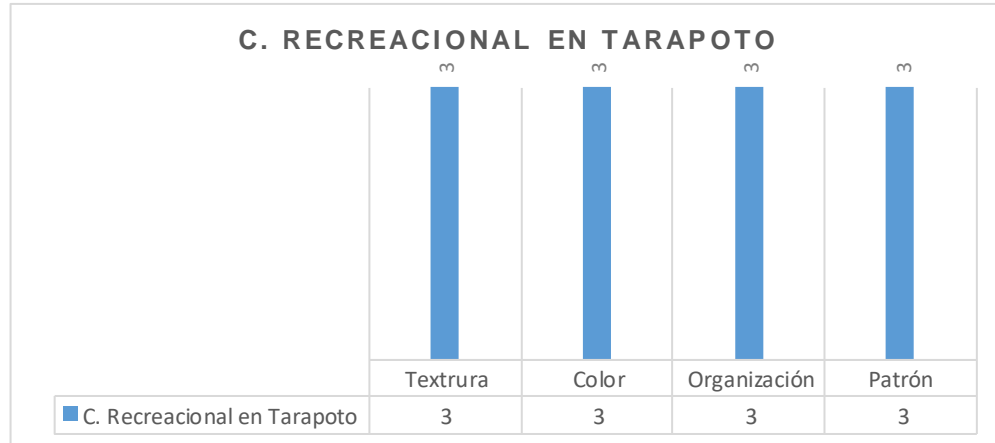
Cuadro de resultados de variables, caso Centro Recreacional en Tarapoto

CASO 02 - CENTRO RECREACIONAL EN TARAPOTO						
PRINCIPIOS ESTÉTICOS DE LA ARQUITECTURA PAISAJISTA			CRITERIOS DE PONDERACIÓN	VALORACIÓN	VALORACIÓN DE CASO	RESULTADOS
VARIABLE	DIMENSION	SUB DIMENSIONES				
PRINCIPIOS ESTÉTICOS DE LA ARQUITECTURA PAISAJISTA	TEXTURA	GRANO	Es apropiado utilizar los tres tipos de texturas, como perimetral textura fina (ya que brinda al espacio amplitud y continuidad), luego la media y la textura gruesa (marcando el espacio).	2	3	Los colores son contrastantes por simultaneidad, estos colores son no saturados, además los colores terciarios son cálidos, que además contribuyen a un espacio recreativo.
			Se utilizan la combinación de textura media + textura gruesa (hace del espacio más pequeño), textura media + textura fina (hace del espacio más grande con un impacto ligero). Textura fina + textura gruesa.	3		
			No es apropiado utilizar las texturas de manera independiente, no generan un equilibrio ni composición, solitariamente no definen el espacio.	1		
	COLOR	VARIABILIDAD CROMÁTICA	CONTRASTE POR CANTIDAD Si se utiliza el contraste por cantidad aplicando en menor cantidad los colores saturados puros (amarillo, rojo, verde, azul, magenta, cian, blanco) y en mayor cantidad colores claros no saturados cálidos.	3	3	Los colores son contrastantes por simultaneidad, estos colores son no saturados, además los colores terciarios son cálidos, que además contribuyen a un espacio recreativo.
			CONTRASTE POR SIMULTANEIDAD menor cantidad los colores saturados puros (amarillo, rojo, verde, azul, magenta, cian, blanco) y en mayor cantidad colores claros no saturados cálidos.	3		
			CONTRASTE POR TEMPERATURA En un espacio recreativo en el paisaje con un contraste por temperatura, genera un ambiente adecuado si se utilizan colores complementarios (amarillo-violeta, naranja-azul, rojo-verde) no saturados para la calidez que requiere el espacio.	2		
			CONTRASTE POR SATURACIÓN En un espacio recreativo en el paisaje con un contraste por saturación, impacta de manera negativa al usuario. Ya que en un escenario (la vista) tener dos colores saturados puros, la vista sufre por tener dos objetos llamativos fuertes.	1		
	ORGANIZACIÓN	TRAMA GEOMÉTRICA	TRAMA ACTIVA tiene movimiento de acuerdo a los patrones del que está compuesto el paisaje, son modulaciones regulares e irregulares pero utiliza las bifurcaciones o los mosaicos de la topografía, mediante líneas proyectadas de zonas heterogéneas.	3	3	Los espacios exteriores se encuentran organizados por una trama hexagonal (modulación regular), la trama se desarrolla con las condiciones topográficas del paisaje, el recorrido tiene movimiento entre espacios arboledados propios del lugar, que rodean las zonas de recreación pasiva y activa.
			TRAMA SEMIRECTANGULAR Semi rectangular composición armónica. La modulación es irregular pero figuras proporcionales, (trapecio, triángulo isósceles, triángulo escaleno, rombo) tiene mayor movimiento, logra integrarse al entorno.	3		
			TRAMA RECTANGULAR Es una composición rígida, modulación ortogonal contienen ángulos de 90°. Tiene poco movimiento pero logra integrarse al entorno.	2		
			TRAMA INACTIVA Es apropiado utilizar una trama geométrica inactiva, contiene modulación irregular no ortogonal, no denota un orden concreto.	1		
	PATRÓN FRAC TAL ESTRUCTURAL	CARACTERÍSTICA SINGUAR DEL PAISAJE	Patrones con formas geométricas regulares (sus lados son iguales, sus ángulos son iguales, círculo, triángulo, cuadrado, hexágono, pentágono, etc.) incorpora funcionalidad en sus espacios, dentro de sus límites.	3	3	El proyecto presenta mosaicos en el paisaje, mediante la binarización se obtiene cuadrantes del paisaje que denotan el color y los patrones del paisaje, que es la figura geométrica regular que es hexagonal, es el predominante. El patrón fractal se desarrolla de manera adecuada en el lugar, se integra completamente a la topografía del lugar.
			Patrones con formas geométricas irregulares (la mitad de lados son diferentes y los demás son iguales, triángulo escaleno, triángulo isósceles, trapecio, romboide) tiene condiciones de dejar espacios residuales.	2		
			Patrones con formas totalmente irregulares – no ortogonales (todos sus lados diferentes y sus ángulos diferentes) guiadas por líneas al azar la funcionalidad y espacialidad no existe.	1		
TOTAL				12		

Fuente: Elaboración propia, en base a Vega, S. (2013) Teoría y producción arquitectónica. SEIA (2015) Guía de evaluación del paisaje Chile. Pérez, J. (2013) Patrones formales el proyecto paisajista. Vargas, o. (2015) Patrones del paisaje y restauración.

Figura N° 3.2

Cuadro de resultados de variables, caso Centro Recreacional en Tarapoto



Fuente: *Elaboración propia, en base a Vega, S. (2013) Teoría y producción arquitectónica. SEIA (2015) Guía de evaluación del paisaje Chile. Pérez, J. (2013) Patrones formales el proyecto paisajista. Vargas, o. (2015) Patrones del paisaje y restauración.*

Resultado

El proyecto en cuanto a principios estéticos de la arquitectura paisajista aporta espacios recreativos que integra el paisaje con los patrones de formas geométricas regulares como el hexágono, la aplicación de estos patrones mediante la trama activa, que desarrolla el despliegue de los patrones de manera conceptual por todo el entorno, siguiendo líneas de la topografía y los relieves del entorno.

Las de texturas (grueso + medias; + media + fina; fina + gruesa) las cuales delimitan espacios en las zonas externas, crean superficies atractivas para las vistas no saturadas en el centro recreacional. Mientras tanto las tonalidades y el contraste de los colores que se aplican (amarillo y naranja, marrón) son cálidos y el fondo recesivo gris y verdoso. Estas características compone la conexión entre los espacios externos recreativos con el entorno natural del paisaje.

3.1.3. Caso N°3 – Centro Recreacional San Martín

Tabla N° 3.3

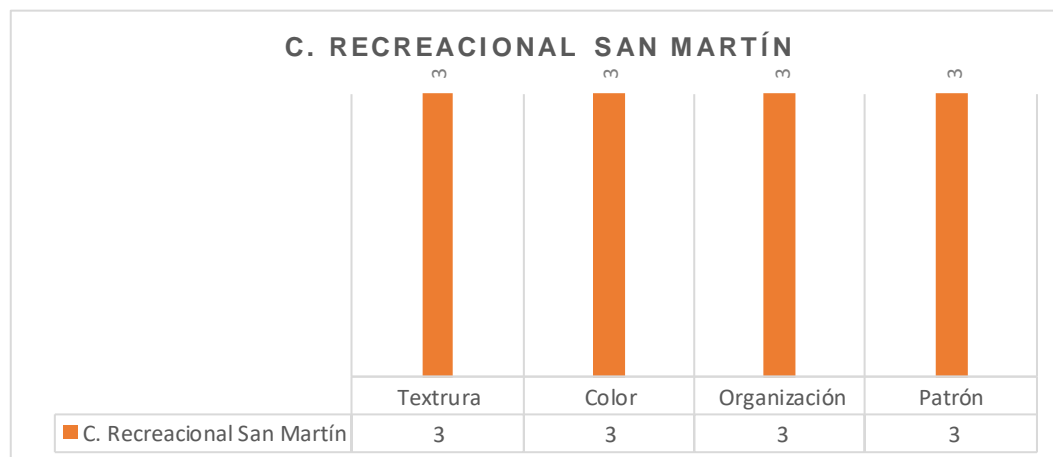
Cuadro de resultados de variables, caso Centro Recreacional San Martín

CASO 03 - CENTRO RECREACIONAL SAN MARTÍN							
VARIABLE	DIMENSIÓN	SUB DIMENSIONES	CRITERIOS DE PONDERACIÓN	VALORACIÓN	VALORACIÓN DE CASO	RESULTADOS	
PRINCIPIOS ESTÉTICOS DE LA ARQUITECTURA PAISAJISTA	TEXTURA	GRANO	Es apropiado utilizar los tres tipos de texturas, como perimetral textura fina (ya que brinda al espacio amplitud y continuidad), luego la media y la textura gruesa (marcando el espacio).	2	3	Los espacios exteriores rodeados de vegetación de textura gruesa, se complementa con la construcción de textura media. La textura gruesa solo esta como fondo para resaltar el otro elemento.	
			Se utilizan la combinación de textura media + textura gruesa (hace del espacio más pequeño), textura media + textura fina (hace del espacio más grande con un impacto ligero). Textura fina + textura gruesa.	3			
			No es apropiado utilizar las texturas de manera independiente, no generan un equilibrio ni composición, solitariamente no definen el espacio.	1			
	COLOR	VARIABILIDAD CROMÁTICA	CONTRASTE POR CANTIDAD Si se utiliza el contraste por cantidad aplicando en menor cantidad los colores saturados puros (amarillo, rojo, verde, azul, magenta, cian, blanco) y en mayor cantidad colores claros no saturados cálidos.	3	3	Los colores son contrastantes por simultaneidad, estos colores son no saturados, además los olores terciarios son cálidos, que además contribuyen a un espacio recreativo.	
			CONTRASTE POR SIMULTANEIDAD menor cantidad los colores saturados puros (amarillo, rojo, verde, azul, magenta, cian, blanco) y en mayor cantidad colores claros no saturados cálidos.	3			
			CONTRASTE POR TEMPERATURA En un espacio recreativo en el paisaje con un contraste por temperatura, genera un ambiente adecuado si se utilizan colores complementarios (amarillo-violeta, naranja-azul, rojo-verde) no saturados para la calidez que requiere el espacio.	2			
			CONTRASTE POR SATURACIÓN En un espacio recreativo en el paisaje con un contraste por saturación, impacta de manera negativa al usuario .Ya que en un escenario (la vista) tener dos colores saturados puros, la vista sufre por tener dos objetos llamativos fuertes.	1			
	ORGANIZACIÓN	TRAMA GEOMÉTRICA	TRAMA ACTIVA Tiene movimiento de acuerdo a los patrones del que está compuesto el paisaje, son modulaciones regulares e irregulares pero utiliza las bifurcaciones o los mosaicos de la topografía, mediante líneas proyectadas de zonas heterogéneas.	3	3	Los espacios exteriores se encuentra organizados por una trama activa, gráficamente denota una trama armónica con el paisaje, la elevación sigue con los rectángulos, esta modulación desarrolla espacios de recreación.	
			TRAMA SEMIRECTANGULAR Semi rectangular composición armónica. La modulación es irregular pero figuras proporcionales, (trapecio, triangulo isósceles, triangulo escaleno, rombo) tiene mayor movimiento, logra integrarse al entorno.	3			
			TRAMA RECTANGULAR Es una composición rígida, modulación ortogonal contienen ángulos de 90°. Tiene poco movimiento pero logra integrarse al entorno.	2			
			TRAMA INACTIVA Es apropiado utilizar una trama geométrica inactiva, contiene modulación irregular no ortogonal, no denota un orden concreto.	1			
	PATRÓN FRACAL	ESTRUCTURAL	CARACTERÍSTICA SINGULAR DEL PAISAJE	Patrones con formas geométricas regulares (sus lados son iguales, sus ángulos son iguales, círculo, triángulo, cuadrado, hexágono, pentágono, etc.) incorpora funcionalidad en sus espacios, dentro de sus límites.	3	3	El proyecto presenta mosaicos en el paisaje, mediante la binarización se obtiene cuadrantes del paisaje que denotan el color y los patrones del paisaje, la figura geométrica regular que es el cuadrado, es el predominante. El patrón fractal se desarrolla de manera adecuada en el lugar, se integra completamente a la topografía del lugar, a pesar de tener un patrón rígido.
				Patrones con formas geométricas irregulares (la mitad de lados son diferentes y los demás son iguales, triángulo escaleno, triángulo isósceles, trapecio, romboide) tiene condiciones de dejar espacios residuales.	2		
				Patrones con formas totalmente irregulares – no ortogonales (todos sus lados diferentes y sus ángulos diferentes) guiadas por líneas al azar la funcionalidad y espacialidad no existe.	1		
	TOTAL				11		

Fuente: Elaboración propia, en base a Vega, S. (2013) Teoría y producción arquitectónica. SEIA (2015) Guía de evaluación del paisaje Chile. Pérez, J. (2013) Patrones formales el proyecto paisajista. Vargas, o. (2015) Patrones del paisaje y restauración.

Figura N° 3.3

Cuadro de resultados de variables, caso Centro Recreacional San Martín



Fuente: *Elaboración propia, en base a Vega, S. (2013) Teoría y producción arquitectónica. SEIA (2015) Guía de evaluación del paisaje Chile. Pérez, J. (2013) Patrones formales el proyecto paisajista. Vargas, o. (2015) Patrones del paisaje y restauración.*

Resultado

Los principios estéticos de la arquitectura paisajista que se aplica en los espacios recreativos es el patrón de formas geométricas regulares como el cuadrado, es rígido, pero se organiza con la trama activa, que obedece a estímulos topográficos del paisaje, siguiendo líneas y los relieves del entorno.

Las de texturas (grueso + medias; + media + fina; fina +gruesa) las cuales delimitan espacios en las zonas externas, las vistas no son saturadas. Mientras tanto las tonalidades y el contraste de los colores que se aplican (marrón, colores naturales de la madera) son cálidos y el fondo recesivo gris y verdoso, Estas características componen la conexión entre los espacios externos recreativos con el entorno natural del paisaje.

3.1.4. Matriz de resultados

Tabla N° 3.4

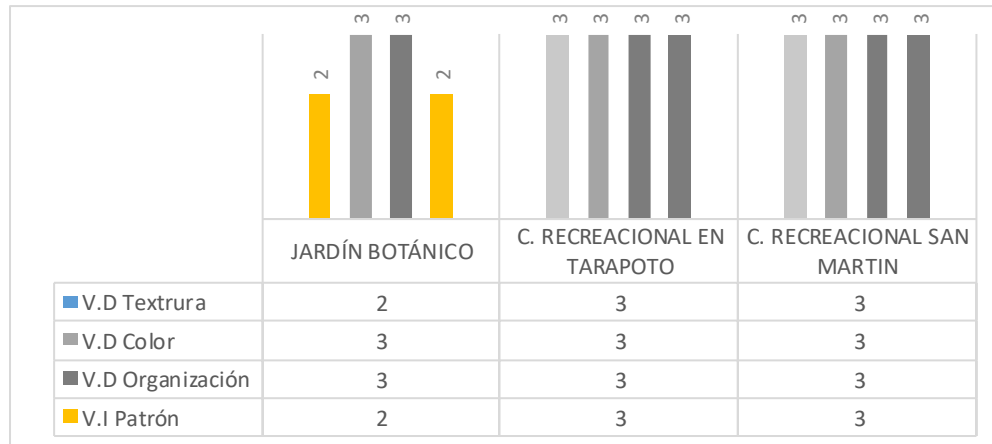
Puntuaciones de variables en los análisis de casos.

CUADRO DE RESULTADOS DE ANALISIS DE CASOS							
VARIABLE	DIMENSIÓN	SUB DIMENSIONES	CRITERIOS DE PONDERACIÓN	VALORACIÓN	CASO 01	CASO 02	CASO 03
					Jardín Botánico	Centro Recreacional en Tarapoto	Centro Recreacional San Martín
PRINCIPIOS ESTÉTICOS DE LA ARQUITECTURA PAISAJISTA	TEXTURA	GRANO	Es apropiado utilizar los tres tipos de texturas, como perimetral textura fina (ya que brinda al espacio amplitud y continuidad), luego la media y la textura gruesa (marcando el espacio).	2	2		
			Se utilizan la combinación de textura media + textura gruesa (hace del espacio más pequeño), textura media + textura fina (hace del espacio más grande con un impacto ligero). Textura fina + textura gruesa.	3		3	3
			No es apropiado utilizar las texturas de manera independiente, no generan un equilibrio ni composición, solitariamente no definen el espacio.	1			
	COLOR	VARIABILIDAD CROMÁTICA	CONTRASTE POR CANTIDAD Si se utiliza el contraste por cantidad aplicando en menor cantidad los colores saturados puros (amarillo, rojo, verde, azul, magenta, cian, blanco) y en mayor cantidad colores claros no saturados cálidos.	3			
			CONTRASTE POR SIMULTANEIDAD menor cantidad los colores saturados puros (amarillo, rojo, verde, azul, magenta, cian, blanco) y en mayor cantidad colores claros no saturados cálidos.	3	3	3	3
			CONTRASTE POR TEMPERATURA En un espacio recreativo en el paisaje con un contraste por temperatura, genera un ambiente adecuado si se utilizan colores complementarios (amarillo-violeta, naranja-azul, rojo-verde) no saturados para la calidez que requiere el espacio.	2			
			CONTRASTE POR SATURACIÓN En un espacio recreativo en el paisaje con un contraste por saturación, impacta de manera negativa al usuario .Ya que en un escenario (la vista) tener dos colores saturados puros, la vista sufre por tener dos objetos llamativos fuertes.	1			
	ORGANIZACIÓN	TRAMA GEOMÉTRICA	TRAMA ACTIVA Tiene movimiento de acuerdo a los patrones del que está compuesto el paisaje, son modulaciones regulares e irregulares pero utiliza las bifurcaciones o los mosaicos de la topografía, mediante líneas proyectadas de zonas heterogéneas.	3		3	3
			TRAMA SEMIRECTANGULAR Semi rectangular composición armónica. La modulación es irregular pero figuras proporcionales, (trapecio, triángulo isósceles, triángulo escaleno, rombo) tiene mayor movimiento, logra integrarse al entorno.	3	3		
			TRAMA RECTANGULAR Es una composición rígida, modulación ortogonal contienen ángulos de 90°. Tiene poco movimiento pero logra integrarse al entorno.	2			
			TRAMA INACTIVA Es apropiado utilizar una trama geométrica inactiva, contiene modulación irregular no ortogonal, no denota un orden concreto.	1			
PATRÓN FRACTAL	ESTRUCTURAL	CARACTERÍSTICA SINGULAR DEL PAISAJE	Patrones con formas geométricas regulares (sus lados son iguales, sus ángulos son iguales, círculo, triángulo, cuadrado, hexágono, pentágono, etc.) incorpora funcionalidad en sus espacios, dentro de sus límites.	3	3	3	3
			Patrones con formas geométricas irregulares (la mitad de lados son diferentes y los demás son iguales, triángulo escaleno, triángulo isósceles, trapecio, romboide) tiene condiciones de dejar espacios residuales.	2	2		
			Patrones con formas totalmente irregulares – no ortogonales (todos sus lados diferentes y sus ángulos diferentes) guiadas por líneas al azar la funcionalidad y espacialidad no existe.	1			
TOTAL					10	12	12

Fuente: *Elaboración propia, en base a Vega, S. (2013) Teoría y producción arquitectónica. SEIA (2015) Guía de evaluación del paisaje Chile. Pérez, J. (2013) Patrones formales el proyecto paisajista. Vargas, o. (2015) Patrones del paisaje y restauración.*

Figura N° 3.4.

Gráficos de barras de puntuaciones de variables en los análisis de casos.




Fuente: *Elaboración propia, en base a Vega, S. (2013) Teoría y producción arquitectónica. SEIA (2015) Guía de evaluación del paisaje Chile. Pérez, J. (2013) Patrones formales el proyecto paisajista. Vargas, o. (2015) Patrones del paisaje y restauración.*







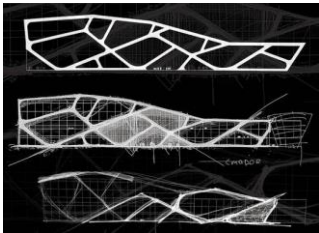
3.2. Lineamientos del diseño

Como resultado de la consulta bibliográfica concerniente a principios estéticos de la arquitectura paisajista junto con los patrones fractales del paisaje, mediante la elaboración de las fichas documentales y el sistema de comparación de las fichas de análisis de casos se obtienen resultados, que a partir de ello se plantean los siguientes lineamientos de diseño para un centro recreacional en Cumbemayo.

Tabla N° 3.5

Cuadro de Lineamientos de diseño, para la conformación arquitectónica.


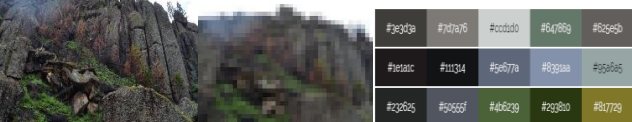

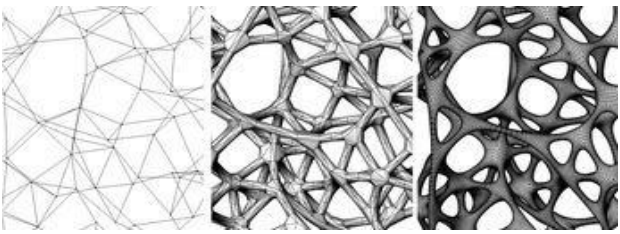
CUADRO DE LINEAMIENTOS DE DISEÑOS DE LOS PRICIPIOS ESTÉTICOS DE LA ARQUITECTURA PAISAJISTA				
VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	LINEAMIENTOS DE DISEÑO	GRÁFICO
PRINCIPIOS ESTÉTICOS DE LA ARQUITECTURA PAISAJISTA	TEXTURA	GRANO	<p>Para lograr una composición visual atractiva y no saturada, correcto para una edificación recreativa, se procura que se utilice combinaciones de 2 tipos de texturas en los espacios.</p> <p>GRUESO + MEDIO MEDIO + FINO FINO + GRUESO</p> <p>Textura fina: Concreto acabado liso, concreto acabado liso con pintura, vidrio, metal. Textura media: Ladrillo, madera, bambú o carrizo. Textura gruesa: Piedra, concreto acabado natural</p>	<p>GRUESO + MEDIO</p>  <p>MEDIO + FINO</p>  <p>FINO + GRUESO</p>  <p>Fuente: Plataforma de arquitectura (2015)</p>

	COLOR	VARIABILIDAD CROMÁTICA	<p>Se utiliza colores que estimulen positivamente a la diversión, entretenimiento y descanso en los espacios externos y espacios de contemplación.</p> <p>Se recomienda el contraste por simultaneidad, Tono principal colores cálidos son: amarillo, rojo, naranja, marrón, sus derivados, no saturados,</p> <p>Colores recesivos de fondo serán los colores del paisaje: gris, celestes claros, verdes claros, blanco. Su tono es totalmente claro y suave.</p> <p>Estos colores proporcionan composición y unidad entre lo artificial y natural de manera positiva.</p>	<p>COLORES CÁLDIDOS</p>   <p>FONDO</p>  <p>Fuente: <i>Chauvie Verónia (2003)</i></p>
			<p>Para obtener una forma de desligamiento de los patrones, se recomienda la trama activa ya que considera el paisaje, los relieves, las zonas heterogéneas y elementos naturales como la vegetación y los afluentes de ríos. La trama semi rectangular también es recomendable, ya que genera movimiento una composición armónica. Logra integrarse al entorno.</p>	<p>TRAMA SEMIRECTANGULAR</p> <p>PLANTA</p>  <p>ELEVACIÓN</p>  <p>TRAMA ACTIVA</p> <p>PLANTA</p>  <p>ELEVACIÓN</p>  <p>Fuente: <i>Plataforma de arquitectura (2015)</i></p>

Fuente: *Elaboración propia, en base a Vega, S. (2013) Teoría y producción arquitectónica. SEIA (2015) Guía de evaluación del paisaje Chile. Pérez, J. (2013) Patrones formales el proyecto paisajista. Vargas, o. (2015) Patrones del paisaje y restauración.*

Tabla N° 3.5

Cuadro de Lineamientos de diseño, para la conformación arquitectónica.

CUADROS DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO DEL PATRÓN FRACTAL				
VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	LINEAMIENTO DE DISEÑO	GRÁFICO
PATRÓN FRACTAL	ESTRUCTURAL	SINGULARIDAD DEL PAISAJE	<p>PATRÓN-TEXTURA Para tener en cuenta el tipo de textura del paisaje, se realiza la binarización de las imágenes del lugar, con este método se logra visualizar el grano.</p> <p>EL tipo de textura del lugar, es gruesa, ya que lo que abunda son las piedras, es la dominante, Como segunda textura atractiva tenemos la vegetación, que determina una textura media, por el follaje de sus especies, La combinación que tiene mayor porcentaje en el terreno es, Grueso + Medio, tomando los elementos del paisaje; piedras + vegetación, correspondiente a los materiales del lugar. Si se agregan materiales, obteniendo una relación.</p> <p>GRUESO + MEDIO = PIEDRA + VEGETACIÓN (materiales del lugar)</p> <p>MEDIO + FINO = VEGETACIÓN + CONCRETO CON ACABADO LISO</p> <p>FINO + GRUESO = VIDRIO, METAL + PIEDRA</p>	<p>GRUESO + MEDIO MEDIO + FINO FINO + GRUESO</p>  <p>Fuente: <i>Plataforma de arquitectura</i> (2015)</p>
			<p>PATRÓN-COLOR El patrón del paisaje nos permite mediante la fragmentación de las imágenes del paisaje en solana y umbría se determinan los colores recesivos o de fondo, para así aplicar el contraste por simultaneidad.</p> <p>Colores recesivos del paisaje: gris, celestes claros, verdes claros, blanco. Su tono es totalmente claro y suave.</p>	<p>COLORES DEL PAISAJE COLORES RECESIVOS</p>  <p>CONTRASTE POR SIMULTANEIDAD</p>  <p>Fuente: <i>Plataforma de arquitectura</i> (2015)</p>
			<p>PATRÓN-TRAMA De acuerdo a los patrones que se han obtenido de la binarización y la dimensión fractal del paisaje la modulación, y para su organización se recomiendan la trama semirectangular.</p>	<p>TRAMA ACTIVA PATRONES DE FIGURA IRREGULAR GEOMÉTRICA</p>  <p>Fuente: <i>Plataforma de arquitectura</i> (2015)</p>

Fuente: *Elaboración propia, en base a Vega, S. (2013) Teoría y producción arquitectónica. SEIA (2015) Guía de evaluación del paisaje Chile. Pérez, J. (2013) Patrones formales el proyecto paisajista. Vargas, o. (2015) Patrones del paisaje y restauración.*

3.3. Dimensionamiento y envergadura

Nivel nacional

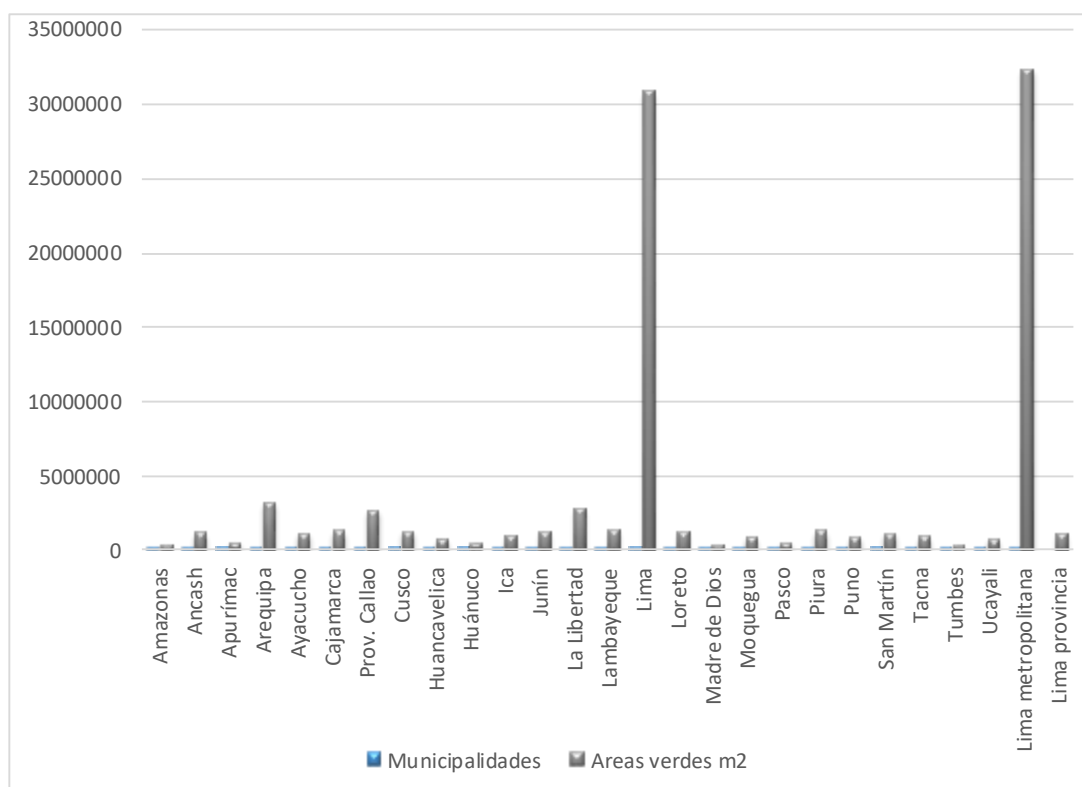
El déficit de equipamiento recreativo, pasivo o activo además de áreas verdes según la OMS 9 m²/persona para la calidad de vida que requiere una ciudad.

En la ciudad de Lima tendría que contar con 79 millones de metros cuadrados de áreas verdes, sin embargo lo que se estimó hasta el año 2016 es un índice de 2.71 m²/persona. El rango de déficit es de 51'360,472 m² de áreas verdes.

Pero no sólo este déficit se encuentra en Lima, según el Registro Nacional de las Municipalidades 2015, las regiones que contienen mayores zonas con espacios públicos y áreas verdes son La Libertad y Arequipa con 5'080.860 y 2'395,018, sin embargo, la primera ciudad tiene de oferta 3.8 m²/persona. Mientras que en la ciudad de Arequipa le corresponde 2 m²/persona.

Figura N° 3.5

Gráficos de barras sobre áreas verdes y de recreación a nivel nacional



Fuente: Registro Nacional de Municipalidades (2015) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015).

Nivel Local

El proyecto que se presenta como propuesta, es un aporte recreativo para la ciudad de Cajamarca. De acuerdo a la necesidad de entretenimiento y el turismo.

La población de referencia de la provincia de Cajamarca, que actualmente tiene 348 433 habitantes y a nivel departamental 1'341 012 habitantes. (Censo 2017, INEI 2017)

Población demandante

Tabla N° 3.6

Población demandante en el distrito de Cajamarca

Año	Distrito
1993	117 509
2007	188 363
2017	218 741

Tabla N° 3.7

Áreas verdes y recreativas en el distrito de Cajamarca

Áreas recreacionales	Área
Jardines	10' 178.83 m2
Parques	54'964.89 m2
Polideportivo	55'785.37 m2
Total	216'929.09 m2

Fuente: *Registro Nacional de Municipalidades (2015), e Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015).*

La demanda actual de áreas verdes y áreas recreativas sería de: 1,968,669 m2, por lo que se puede decir que actualmente la ciudad de Cajamarca tiene un déficit recreativo de -8.01 m2, y una brecha de área recreativa de 1,751,739.91 m2.

Tabla N° 3.8

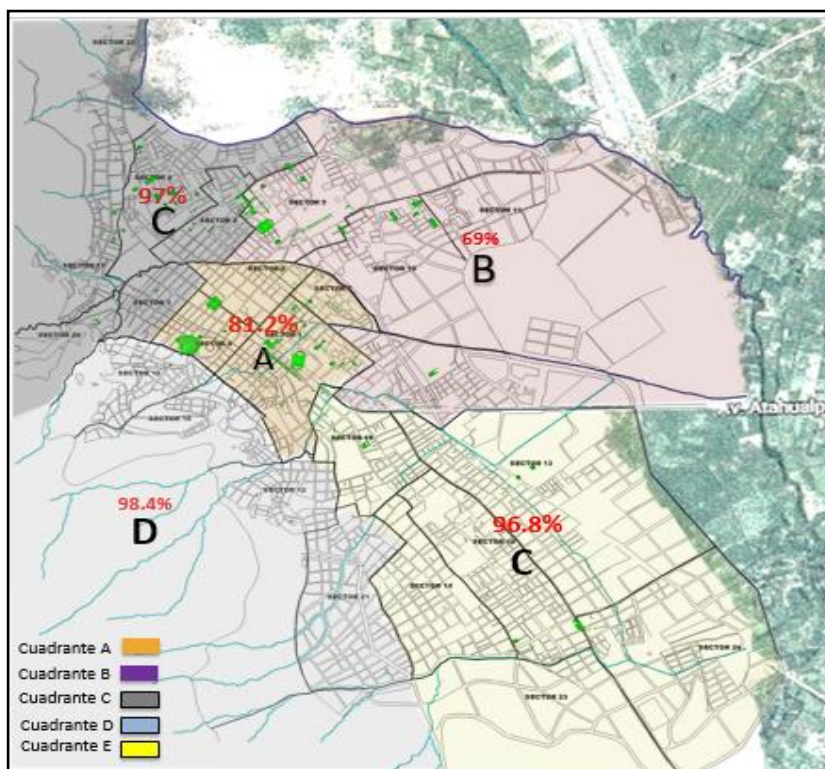
Brecha de área verdes y zonas recreativas

Oferta actual del área recreativa y área verde	216 929.09 m2
Demanda actual de área recreativa	91'968 669.00 m2
OMS	9.00 m2
Área recreativa actual por persona	0.99 m2
Déficit de área recreativa por persona	-8.01 m2
Brecha	1'751 739.91 m2

Fuente: *MINCETUR (2016)*

Figura N° 3.6

Distrito de Cajamarca, porcentaje de áreas verdes y recreativas por barrios.



Fuente: Trabajo de investigación (2017)

Mientras tanto en el aspecto turístico En Cajamarca existen 4 lugares transcurridos por visitantes nacionales y extranjeros, los cuales son:

- Complejo monumental Belén.
- Centro arqueológico Cumbemayo.
- Centro arqueológico Ventanillas de Otuzco.
- Sitio arqueológico Kuntur Wasi.

Demanda:

A pesar de que Cajamarca cuenta con 59 recursos turísticos inventariados de los cuales solamente se ha intervenido en el 5% de los recursos, la capacidad instalada de visitantes que se quedan en el centro de la ciudad son de 8 436, los que se hospedan en los alrededores en hoteles 3 y 4 estrellas es de 1961.

Tabla N° 3.9
Demanda de visitantes en zonas turísticas en Cajamarca

PERSONAS VISITANTES – MUSEOS Y C.A																		
FECHA	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL			MAYO			JUNIO		
LUGAR	NAC.	EXT.	TOTAL	NAC.	EXT.	TOTAL	NAC.	EXT.	TOTAL	NAC.	EXT.	TOTAL	NAC.	EXT.	TOTAL	NAC.	EXT.	TOTAL
Complejo monumental Belén	6 596	152	6 748	7 874	177	8 051	3 397	119	3 516	3 620	213	3 833	4 629	206	4 835	4 833	277	5 110
Centro arqueológico Cumbemayo	2 262	184	2 446	3 400	297	3 697	1 393	248	1 641	1 998	228	2 226	3 743	158	3 901	3 911	113	4 024
Centro arqueológico ventanillas de Otuzco	9 625	113	9 738	5 940	3	5 943	3 029	101	3 130	2 870	120	2 990	3 589	198	3 787	4 057	231	4 288
Sitio arqueológico Kuntur Wasi	180	8	188	96	15	111	47	0	47	109	0	109	177	15	192	380	0	380
TOTAL			19 120			17 802			8 334			9 158			12 715			13 802

Fuente: *PERTUR (2016)*

Tabla N° 3.10
Demanda de visitantes en zonas turísticas en Cajamarca

PERSONAS VISITANTES – MUSEOS Y C.A																		
FECHA	JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE		
LUGAR	NAC.	EXT.	TOTAL	NAC.	EXT.	TOTAL	NAC.	EXT.	TOTAL	NAC.	EXT.	TOTAL	NAC.	EXT.	TOTAL	NAC.	EXT.	TOTAL
Complejo monumental Belén	6 744	275	7 019	8 612	433	9 045	5 701	252	5 953	3 144	214	3 358	4 841	317	5 158	4 935	324	5 259
Centro arqueológico Cumbemayo	7 280	481	7 761	5 794	293	6 087	3 813	176	3 989	1 757	190	1 947	3 069	300	3 369	3 504	303	3 807
Centro arqueológico ventanillas de Otuzco	4 045	86	4 131	9 961	271	10 232	9 267	133	9 400	4 542	187	4 729	4 470	247	4 717	4 100	173	4 273
Sitio arqueológico Kuntur Wasi	351	4	355	351	10	361	283	17	300	211	17	228	383	57	440	736	36	772
TOTAL			19 326			25 725			19 642			10 262			13 684			14 111

Fuente: *PERTUR (2016)*

Tabla N° 3.11
Demanda de turistas en Cumbemayo

Año	Visitantes en Cajamarca	Visitantes Cumbemayo	Locales	Extranjeros
2016	183 711	44 889	38 115	2 971

Promedio mensual	Locales	Extranjeros	Promedio diario	Locales	Extranjeros
2 684	5 355	300	80	55	25

Fuente: *PERTUR (2016)*

Oferta:

A pesar de que Cajamarca cuenta con 59 recursos turísticos inventariados de los cuales solamente se ha intervenido en el 5% de los recursos, la capacidad instalada de visitantes que se quedan en el centro de la ciudad son de 8 436, los que se hospedan en los alrededores en hoteles 3 y 4 estrellas es de 1961.

La permanencia de los visitantes es de 03 días y 02 noches; la ocupabilidad promedio de los establecimientos de hospedaje de 03 estrellas ubicados en el centro. Los visitantes de Cumbemayo en el año son de 44 889.

Tabla N° 3.12

Cuadro de la brecha en turismo

Oferta actual turismo en Ciudad de Cajamarca	10 397 visitantes
Demanda actual de turistas	44 889 visitantes
Brecha	34 492 visitantes al año 90 visitantes al día

Fuente: *Elaboración propia en base a PERTUR (2016)*

De acuerdo a los datos obtenidos, Cajamarca presenta un gran déficit en espacios de recreación y las áreas verdes, a esto se suma el gran impacto turístico que tiene Cumbemayo, ya que la ciudad soporta la cantidad de turistas y no se abastece. Entonces no se obtiene una buena calidad de vida que deben de tener los ciudadanos y extranjeros. La propuesta servirá para obtener una mayor calidad en espacios recreativos dentro de una zona paisajista que al mismo tiempo dará lugar a la difusión cultural del centro arqueológico, así mismo para disminuir el índice de déficit de zona recreativa y zonas de descanso.

3.3.1. Factibilidad:

Beneficio directo:

El excedente del consumidor que se genera por un mayor consumo del bien o el servicio, debido a su menor precio y mayor disponibilidad.

Ejemplo:

Se cuenta con un desabastecimiento en cuanto a las zonas recreativas y aéreas verdes, y un servicios a turistas que alojan en el centro de la ciudad, se satisface la demanda y la necesidad de un centro recreacional turístico en Cumbemayo.

Beneficio indirecto:

Son aquellos que se producen en otros mercados relacionados con el bien o el servicio que se provee.

Ejemplo:

Al contar con un nuevo centro recreacional en Cumbemayo, fortaleceríamos el mercado de turistas y esto implica mayor interés en los caseríos aledaños, obtendrían un mercado de alimentos, artesanías, y culturalmente una mayor difusión, entonces generará movimiento económico en el lugar.

Externalidades positivas:

Se generan sobre terceros quienes no están vinculados con el servicio, ni directa ni indirectamente.

Ejemplo:

Se brinda un centro recreacional turístico, para la ciudad de Cajamarca y las comunidades campesinas cercanas.

3.4. Programa arquitectónico

A. Zona Administrativa:

Esta zona es de primer contacto e impacto para los visitantes. Se relaciona directamente con el ingreso principal. Deberá tener una ubicación estratégica para el control del conjunto, visualmente.

B. Zona Cultural:

Permite adquirir e instruir conocimientos, con la realización de conferencias, festivales, eventos, certámenes, expediciones, etc.; e intercambiar cultura entre sus visitantes como, costumbres, tradiciones y modos de vida. Se ubicara cerca de la zona administrativa y del acceso principal, debido al uso constante del público y por albergar a la mayor cantidad de usuarios.

C. Zona social:

En esta zona se cumplen actividades básicas de socialización e intercambio cultural. Deleitando y disfrutando de la gastronomía (piqueos, comidas, bebidas y dulces), y la música (folklore, danza y baile). Su ubicación deberá estar relacionada con el resto de las zonas y con el exterior.

D. Zona de alojamiento:

La función esencial es la pernoctación; permitiendo la tranquilidad para el descanso, reposo físico y mental. Su ubicación será en un lugar adecuado que permita la

tranquilidad y privacidad del usuario, el cual estará rodeado de áreas que provoquen una vida orgánica a la persona.

E. Zona de recreación:

Está definida por la realización de actividades al aire libre en conjunción con el paisaje, como son la diversión y esparcimiento (o como generalmente se conoce a la zona de recreación pasiva). La integración de su espacio permite elevar el nivel emocional afín de liberar las presiones sociales. Su ubicación deberá tener en cuenta un acceso independiente, ya que no solo servirá a la población turística, sino sobre todo a la población del lugar y la de los alrededores.

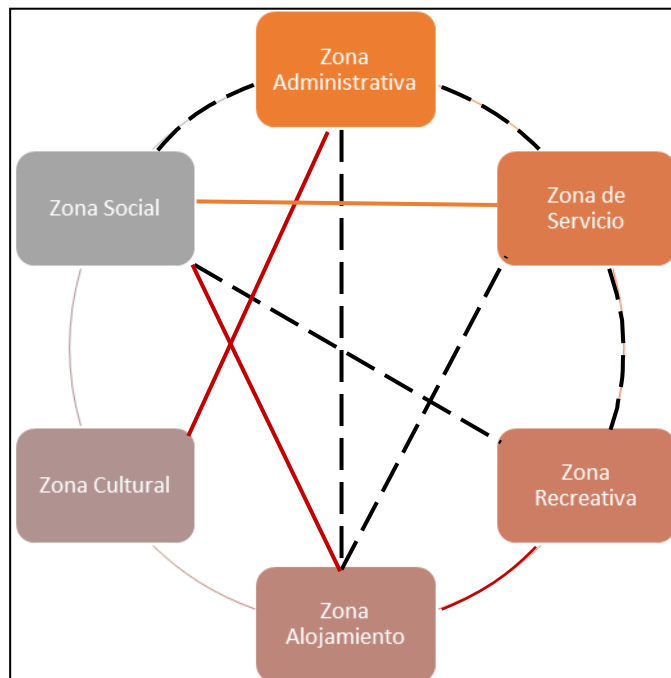
F. Zona de servicios :

Son actividades complementarias de servicio a la recepción y apoyo al funcionamiento de los servicios del complejo turístico. Su ubicación debe estar relacionada a la zona recreacional por ser esta la que concentra mayor cantidad de usuarios. También debe estar relacionada directamente al exterior contando con un acceso vehicular independiente.

Relación de ambientes requeridos en un centro recreacional turístico

Figura N° 3.7

Relación de zonas del centro recreacional turístico



Fuente: *Elaboración propia en base a PERTUR (2016)*

Capacidad física del paisaje

De acuerdo a la metodología de SEIA (2015), se determinará la dimensión del uso del paisaje según los indicadores en el total del paisaje propiamente dicho y el índice de rotación en un centro recreacional turístico.

Área total del terreno (100%) = 536 508 m².

Área potencial para ser desarrollada (60%) = 256 553 m².

Área de conservación natural (40%) = 279 955 m².

Área útil a desarrollar (40% del potencial) = 111 982 m²

Utilizando el estándar mínimo de 9 m² por persona

Capacidad máxima = Dimensión del área útil / Estándar mínimo m² por persona

Capacidad máxima = 111982 m² / 9 m² por persona

Capacidad máxima = 12442 personas

Donde:

Índice de rotación = Tiempo de apertura / Tiempo promedio

Índice de rotación = 12 horas / 6 horas

Índice de rotación = 2.00

Capacidad de carga física = Capacidad máxima x índice de rotación

Capacidad de carga física = 12442 personas x 2.00

Capacidad de Carga física = 24884 personas

Entonces:

Coeficiente de reducción = horas de uso efectivo / horas de apertura

Coeficiente de reducción = 6 / 12

Coeficiente de reducción = 0.5

Capacidad de uso efectivo diario = capacidad de carga física x coeficiente de reducción

Capacidad de uso efectivo diario = 12442 x 0.5

Capacidad efectiva diaria = 6221 personas.

3.5. Determinación del terreno

Análisis el lugar según la naturaleza del proyecto y se define el terreno donde se edificará la propuesta de diseño arquitectónico, a través de diferentes métodos, ya sean cualitativos, cuantitativos o mixtos, matrices de ponderación, etc.

Sin importar cuál sea el método de determinación del terreno se debe respetar un criterio científico para sustentar el terreno elegido.

3.5.1. Reglamento

SEDESOL

El equipamiento que integra este subsistema es indispensable para el desarrollo de la comunidad, ya que a través de sus servicios contribuye al bienestar físico y mental del individuo y a la reproducción de la fuerza de trabajo mediante el descanso y esparcimiento.

1. Radio de servicio regional recomendable 30 km (60 min)
2. Estacionamientos, 1 cajón por cada 500 m² de parque.
3. Uso de suelo, zonas no urbanas (agrícola, pecuario. Etc.), zonas habitacionales, comercio, oficinas y servicios.
4. Es recomendable establecer la propuesta en una vía regional.
5. Servicios de agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, transporte público.

Según lo establecido por el Reglamento Nacional de Edificaciones, el terreno donde se implantará la infraestructura recreacional debe cumplir los siguientes criterios:

1. Estudio de impacto ambiental, para edificaciones que concentren más de 3 000 ocupantes.
2. Factibilidad de acceso y evacuación de las personas provenientes de las circulaciones diferenciadas a espacios abiertos.
3. Orientación del terreno, teniendo en cuenta el asolamiento y los vientos predominantes
4. Factibilidad de acceso para los medios de transportes

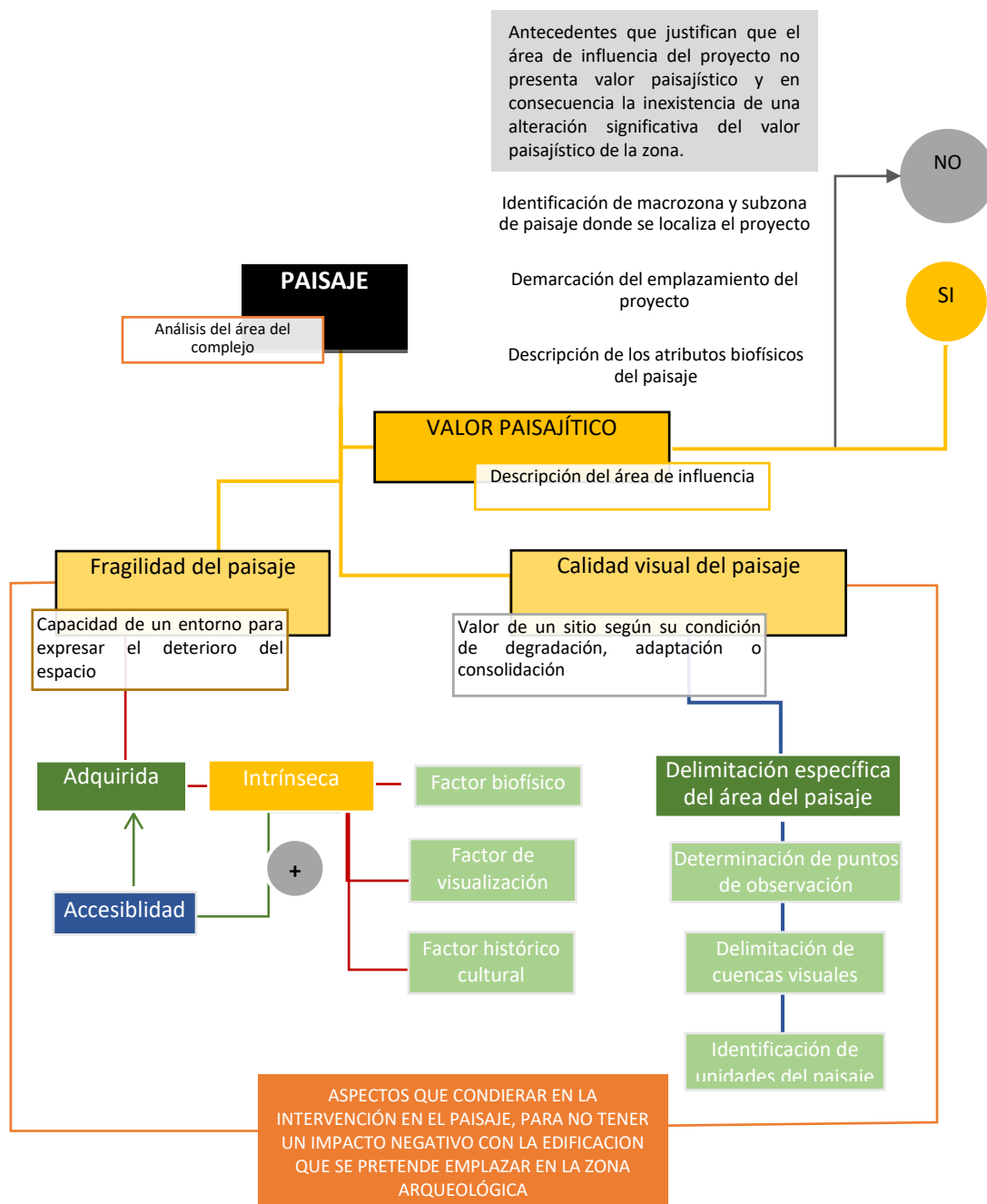
Entonces de acuerdo a la metodología de SEIA (2015) se analiza los aspectos para la determinación de terreno (ver anexo).

De acuerdo a la metodología la ponderación en el caso del análisis de los terrenos en el paisaje, se determinará en cuanto a la fragilidad del paisaje. El cual se define como la capacidad que tiene un espacio de expresar el deterioro territorial como consecuencia de la actividad antrópica que se efectúa en la región afectada. Por la cual mientras menos frágil es el terreno es más óptimo para la intervención de la propuesta.

3.6. Teoría para el análisis de terreno

Figura N° 3.9

Metodología para selección de terreno

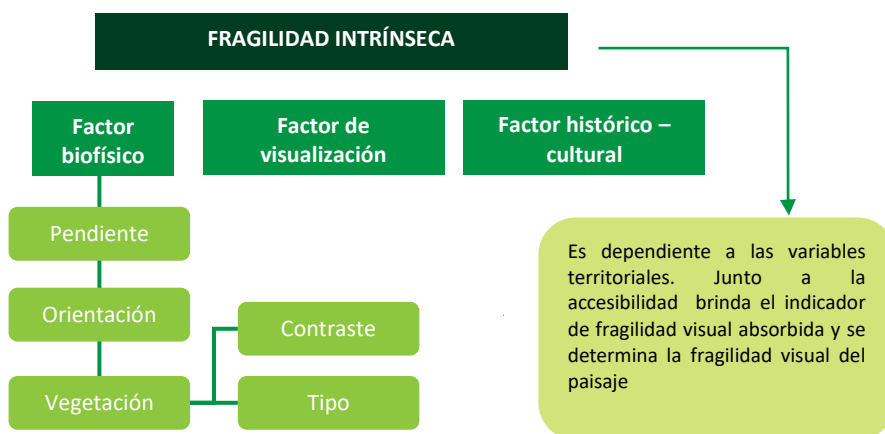


Fuente: Elaboración propia en base a SEIA (2015), Guía de evaluación del paisaje Chile. Universidad de Sevilla (2010) caracterización del paisaje mediante parámetros visuales.

A. Metodología de análisis de la fragilidad del paisaje

Figura N° 3.10

Metodología sobre fragilidad intrínseca



Fuente: *Elaboración propia en base a SEIA (2015), Guía de evaluación del paisaje Chile. Universidad de Sevilla (2010) caracterización del paisaje mediante parámetros visuales.*

a. Factor Biofísico:

Estas condiciones vienen dadas desde la fragilidad visual del punto de observación, por lo que la pendiente, orientación y vegetación tienen influencias significativas en la dinámica de la absorción visual del entorno. Morláns (2014)

b. Orientación:

Donde la dirección de las sombras se calcularon a partir de la un modelo raster, se determina la orientación de la incidencia solar.

Tabla N° 3.13

Ponderación y calificación de la orientación

Categoría	Porcentaje	Pts	Clasificación
Umbría	10' 178.83 m2	1	Baja
Intermedio	54'964.89 m2	2	Media
Solano	55'785.37 m2	3	Alta

Fuente: Pérez, L. (2017) *Parámetros del paisajismo*.

c. Pendiente:

Se utiliza las curvas de nivel del sector.

Tabla N° 3.14

Ponderación y calificación de la pendiente

Categoría	Porcentaje	Pts	Clasificación
Semi-ondulado	0% - 15%	1	Baja
Ondulado	15% - 30%	2	Media
Muy escarpado	Más de 30%	3	Alta

Fuente: Pérez, L. (2017) *Parámetros del paisajismo*.

d. Vegetación:

Se utilizan datos de la cobertura vegetal en el área que se está analizando.

Tabla N° 3.15

Ponderación y calificación de la vegetación

Categoría	Porcentaje
Cobertura	Baja < 30%
	Media 30 - 70%
	Alta > 70%
Temporalidad	Ocasional
	Estacional
	Permanente
Diversidad	Baja
	Media
	Alta
Estrato	Arbóreo
	Arbustivo
	Herbáceo
Follaje	Perenne
	Caduco
	Mixto

Fuente: SEIA (2015), *guía de evaluación del paisaje Chile*.

e. Cuencas visuales:

La cuenca visual se comprende como el conjunto de superficies que permiten su visualización desde un punto dado. Tévas (2000); es decir es el rango del terreno que la visión puede recorrer desde uno o varios puntos específicos.

Se realiza el análisis nos permite determinar las valorizaciones de la fragilidad visual, pues considera el tamaño, la compacidad y la forma, por lo que su estimación es esencial para desarrollar el cálculo de fragilidad.

Tabla N° 3.16

Ponderación y calificación de las cuencas viuales.

Atributos de la Cuenca visual	Menos sensible 1	Sensible 2	Más sensible 3
Tamaño de cuenca visual	Grande	Medio	Reducido
Forma	Redondeada	Irregular	Alargada
Compacidad	Alta	Medio	Baja
Especialidad	Panorámica	Mixta	Cerrada

Fuente: Pérez, L. (2017) *Parámetros del paisajismo*.

Los puntos de observación se establecen de acuerdo a los puntos que se encuentran en sectores de mayor acceso para un observador habitual, desde donde es posible una visión panorámica del paisaje. Se debe realizar un recorrido completo del área y seleccionar los puntos de observación, justificando su ubicación.

- Puntos correspondientes a vistas desde los principales ejes viarios y ferroviarios, teniendo en cuenta la intensidad media diaria del flujo de transporte como dato indicador de la frecuencia de observadores.
- Puntos correspondientes a vistas desde miradores panorámicos ubicados en caminos y senderos.
- Puntos ubicados en áreas urbanas donde existe un alto potencial de observación.
- En el caso de proyectos que se emplacen en el borde costero o en el mar, puntos correspondientes a vistas desde el mar, teniendo en cuenta la intensidad media diaria del flujo de transporte náutico como dato indicador de la frecuencia de observadores.

De acuerdo a los aspectos a analizar en los diversos puntos de observación, tenemos:

Tamaño de cuenca: Determina el área en la cual la visión puede recorrer en cada uno de los puntos por lo que permite determinar la visibilidad de un territorio dado. De esta manera cuanto mayor sea el tamaño de la cuenca visual, mayor será la fragilidad del paisaje observado, tal como se observa a continuación.

Figura N°3.11

Referencias de tamaño de cuencas.



Fuente: Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

Compacidad: Trata de la evaluación de vacíos, huecos o zonas que no son posibles visualizar desde un punto de observación; de esta manera las regiones con topografía regular y uniforme presentará cuencas compactas, pues los rayos de visión no se verán afectados por elementos que alteren la misma, permitiendo de esta manera una mayor absorción de los elementos de ese paisaje. Másmela (2010)

Donde:

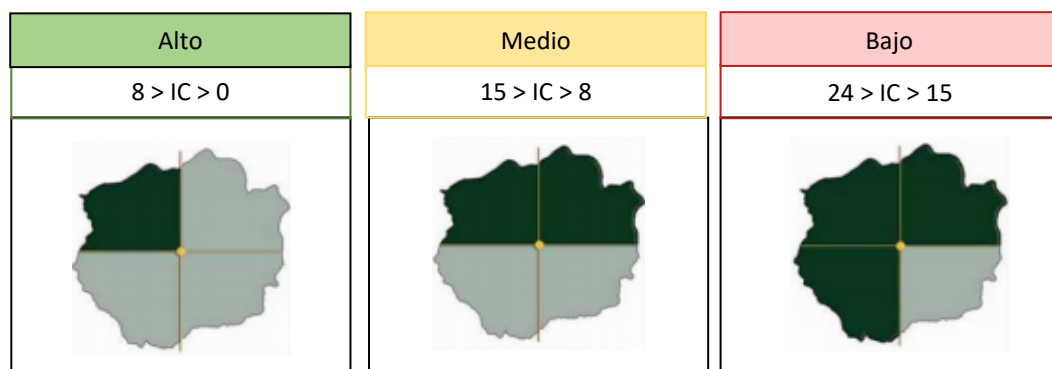
I = Índice de compacidad

H = % de huecos

$$I = 100 - H$$

Figura N°3.12

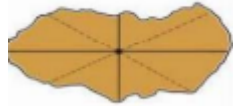

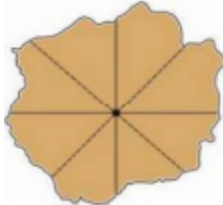
Referencia a la compacidad



Fuente: Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

Determinación de la forma: La forma de la cuenca visual se puede dividir tanto desde su morfología geométrica como la de su rango de alcance de visión desde un punto en particular.

Figura N°3.13
Referencia a la forma de la cuenca

Alargada/vista simple	Múltiple/irregular	Redondeada/ Panorámica
Permite una penetración notablemente clara del entorno, pues los límites de la cuenca son notorios	Presenta obstáculos en el barrido visual expresando brechas o aperturas del escenario.	No presenta ningún obstáculo que interfiera en la absorción del espacio.
		

Fuente: Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

Entonces según los aspectos analizados, obtenemos una calificación, que mientras más sensible o más frágil su calificación será de color rojo. Ya que debemos intervenir un lugar donde las visuales que son más cerradas o con más límites de visual, tiene un puntaje bajo y una mayor fragilidad.

Figura N°3.16
Ponderación de la forma de la cuenca

Menos sensible Pts 3	Sensible Pts 2	Más sensible Pts 1
-------------------------	-------------------	-----------------------

Fuente: Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

B. Metodología de análisis de la calidad visual

En el marco del SEIA la calidad visual se define como el grado de excelencia o mérito que un determinado paisaje presenta, el cual es determinado en función del análisis y valoración de sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales. Cabe tener presente que a nivel mundial existen diversas definiciones sobre calidad del paisaje.

Para el análisis del terreno aplicamos la descripción de los atributos biofísicos del paisaje, alguno de los aspectos que se analizan también son considerados para hallar el tipo de fragilidad del paisaje. A continuación se presenta el cuadro de valorización y ponderación que es la matriz de todos los puntos anteriormente mencionados.

Tabla N° 3.17

Ponderación y calificación de la calidad del paisaje

ATRIBUTOS BIOFÍSICOS				
CALIDAD VISUAL				
INDICE	Destacada	Alta	Media	Baja
RELIEVE	Montaña, Volcán o afloramiento rocoso, pendiente sobre 30%	Colina o cerro isla, pendiente sobre 30%	Colina o cerro isla, pendiente entre 15% y 30%.	Valle, pendiente baja de 15%.
AGUA	Presencia de agua, abundancia alta o media, ribera con mucha vegetación y calidad limpia o transparente	Presencia de agua, abundancia media o baja, ribera con vegetación y calidad limpia o transparente	Presencia de agua, abundancia baja, ribera sin vegetación y calidad limpia o transparente	Presencia de agua abundancia baja, ribera sin vegetación y calidad sucia o turbia.
VEGETACIÓN	Cobertura sobre el 50%, permanente, estrato arbóreo y diversidad alta.	Cobertura sobre el 50%, permanente, estrato arbustivo y diversidad alta.	Cobertura sobre el 25%, ocasional, estrato arbustivo o herbáceo y diversidad media.	Cobertura menos al 25%, ocasional, estrato herbáceo y diversidad baja.
FAUNA	Presencia alta y diversidad alta.	Presencia media y diversidad media.	Presencia media y diversidad baja.	Presencia nula. (sin fauna visible)

Fuente: SEIA (2015), guía de evaluación del paisaje Chile. Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

Entonces de acuerdo a las características del paisaje, según los datos recopilados de la información y datos consistentes que se obtienen de cartografías, mapas, y estudios del lugar-

Se clasifican sus aspectos visuales más destacables e interesantes. En esta valoración debe considerarse si uno, más de uno o el conjunto de sus atributos biofísicos otorgan a la zona una calidad que la hace única y representativa.

Tabla N° 3.18

Calificación de los atributos del paisaje.

Valor paisajístico bajo	Valor paisajístico medio	Valor paisajístico alto
<p>El paisaje que contienen muy poca variedad de atributos y además éstos se valoran en calidad baja. Si más del 50% de los atributos se valoran en la categoría baja, entonces el paisaje asume esta condición de valoración baja. Igualmente, si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la categoría alta, entonces el paisaje presenta una valoración baja.</p>	<p>Si más del 50% de los atributos se valoran en la categoría media, entonces el paisaje tendrá condición media. Igualmente, si se valoran los atributos en las categorías alta y media en igual cantidad y un atributo en la categoría baja, entonces el paisaje presenta una valoración media.</p>	<p>El paisaje con rasgo sobresaliente con el 50% de los atributos se valoran en la categoría alta, entonces el paisaje tiene esta condición.</p>

Fuente: SEIA (2015), guía de evaluación del paisaje Chile. Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

3.5 Análisis de selección del terreno

Para el análisis del terreno se considera una descripción de área de influencia para determinar el valor paisajístico y entender la región o la zona a la que pertenece.

A. Análisis de la calidad visual

a. Descripción de área de influencia

Región de la serranía estépica

Región de bosque seco ecuatorial. Abarca las vertientes occidentales de los Andes, desde La Libertad hasta el norte de Chile. Su altitud promedio es de 1,000 metros sobre el nivel del mar. Equivale a la Yunga marítima, quechua y parte de la suni en la tesis de las ocho regiones naturales.

- Fauna, diversa, de origen andino, roedores, osos de anteojos, aves y reptiles.
- Flora, cactus, pajonales y arbustos en los pisos inferiores; gramíneos en los pisos más altos.
- Clima, Sol permanente, con lluvias torrenciales en verano; a mayor altura se incrementan el frío y las lluvias.

Figura N°3.14

Mapa de las ecorregiones a nivel nacional.



Fuente: *Estrategia regional de biodiversidad en Cajamarca (2009)*

Dentro del departamento de Cajamarca también se analiza la zona específica en la que se encuentra ubicado Cumbemayo, además de identificar qué tipos de unidades del paisaje domina en el área de los Frailones.

Figura N°3.15
Mapa de ecorregiones de Cajamarca

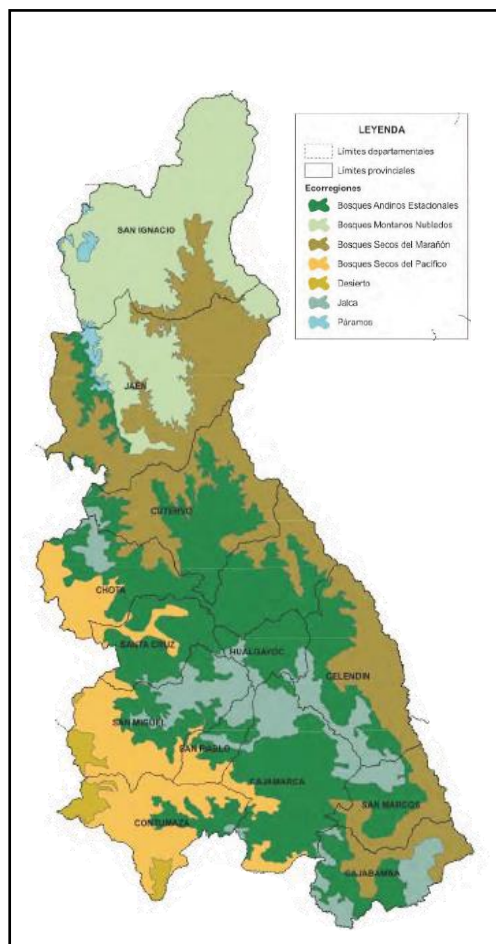
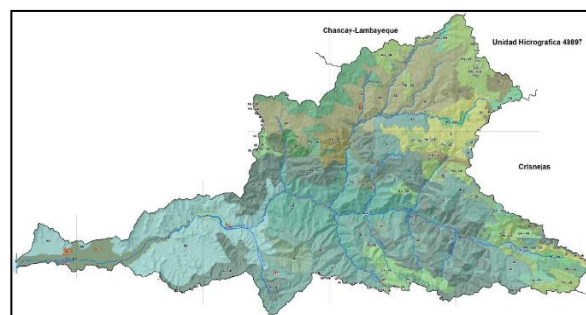


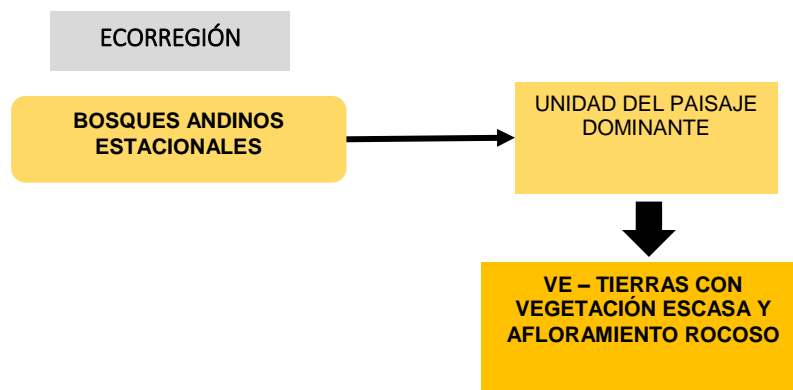
Tabla N°3.19
Porcentaje de áreas de las ecorregiones de Cajamarca

Tipo de cobertura	Símbolo	Superficie	Porcentaje %
Cuerpos de agua	A	1097.35	0.06
Tierras con áreas urbanas	AU	6453.36	0.2
Tierras con bosques naturales	BN	54267.86	13.79
Tierras con bosque seco	BS	293135.25	8.9
Tierras con cultivos agrícolas	CA	86648.89	2.63
Tierras con plantones forestales	F	17642.48	0.54
Mosaico de cultivos	M	329774.64	10.01
Tierras con pastos naturales	PN	46106.91	1.41
Tierras degradadas	TD	4516.27	0.24
Tierras con vegetación arbustiva	VA	156547.59	4.76
Tierras con vegetación escasa y afloramientos rocosos	VE	113116.78	3.43
SUB TOTAL		1510803.4	45.85

Figura N°3.15
Mapa cobertura vegetal-cuenca del Jequetepeque



Fuente: Estrategia regional de biodiversidad en Cajamarca (2009)

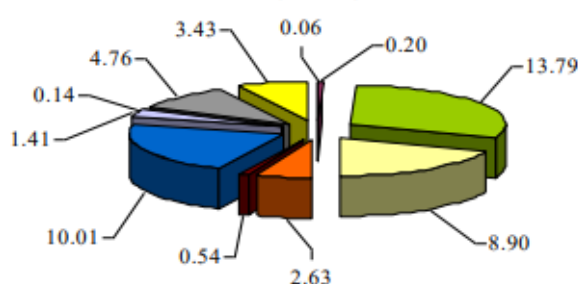


VE- Tierras con vegetación escasa y afloramiento rocoso:

Esta unidad está constituida por todas aquellas laderas desérticas y cerros, incluye también los afloramientos rocosos y terrenos desnudos o con escasa vegetación (VE: 100%); constituyen todas aquellas áreas marginales para todo tipo de actividades agrícolas, pecuarias y forestales, debido a las limitantes de clima y suelo. En esta unidad se observan numerosas cárcavas que forman un paisaje fisiográfico muy heterogéneo de laderas y cerros, de pendientes que varían desde moderadamente empinados hasta muy empinadas. La mayor parte de las unidades de esta categoría se ubica en las zonas altas de la cuenca hidrográfica. Esta unidad ocupa una extensión de 369.94 km², que representa el 9.35 % del área de la cuenca.

Figura N°3.16

Porcentaje actual de uso de coberturas vegetales en Cumbemayo



Fuente: Estrategia regional de biodiversidad en Cajamarca (2009)

Tabla N°3.20

Porcentaje actual de uso de coberturas vegetales en Cumbemayo

TIPO DE COBERTURA	SÍMBOLO	Superficie ha	%	USOS	Superficie ha	%
Tierras con cultivos agrícolas	CA	86648.89	2.63	Agrícola	815305.32	24.74
Tierras con cultivos agrícolas y cultivos permanentes	CA - CP	19368.07	0.59			
Tierras con cultivos agrícolas y pastos naturales	CA - PN	49661.44	1.51			
Tierras con cultivos agrícolas y vegetación arbustiva	CA - VA	243314.95	7.38			
Tierras con cultivos agrícolas, vegetación escasa y afloramientos rocosos	CA - VE	86537.33	2.63			
Mosaico de cultivos	M	329774.64	10.01	Agro industrial	148216.66	4.50
Tierras con cultivos permanentes y bosques naturales	CP - BN	148216.66	4.50			
Tierras con pastos cultivados y cultivos agrícolas	PC - CA	146447.90	4.44			
Cuerpos de agua	A	1997.35	0.06	Cuerpos de agua	1997.35	0.06
Tierras con plantaciones forestales y cultivos agrícolas	F - CA	3758.78	0.11	Forestal	28311.45	0.86
Tierras con plantaciones forestales y pastos naturales	F - PN	17166.84	0.52			
Tierras con plantaciones forestales y vegetación arbustiva	F - VA	7385.83	0.22			
Tierras degradadas	TD	4514.27	0.14	Minero	5475.18	0.17
Tierras degradadas y pastos naturales	TD - PN	960.91	0.03			

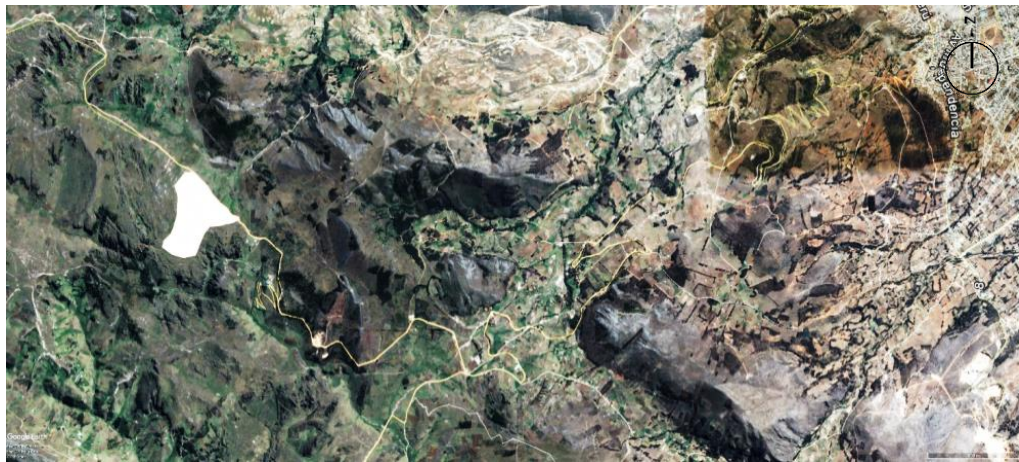
Fuente: Estrategia regional de biodiversidad en Cajamarca (2009)

b. Demarcación del emplazamiento del proyecto

Cabe dejar en claro que en el SEIA los atributos culturales de una zona están contenidos tanto en la protección de los atractivos turísticos como del patrimonio cultural. Al momento de determinar si el área de influencia de un proyecto o actividad tiene valor turístico, se deben considerar los atractivos turísticos de carácter cultural y patrimonial y luego se debe evaluar si el proyecto genera o presenta una alteración significativa a dicho valor.

Figura N°3.17

Mapa de la zona de Cumbemayo referente a la ciudad de Cajamarca



Fuente: *Google Maps*

La zona de Cumbemayo se encuentra ubicado a 20 Km. Al suroeste de Cajamarca y a una altitud aproximada de 3500 metros sobre el nivel del mar.

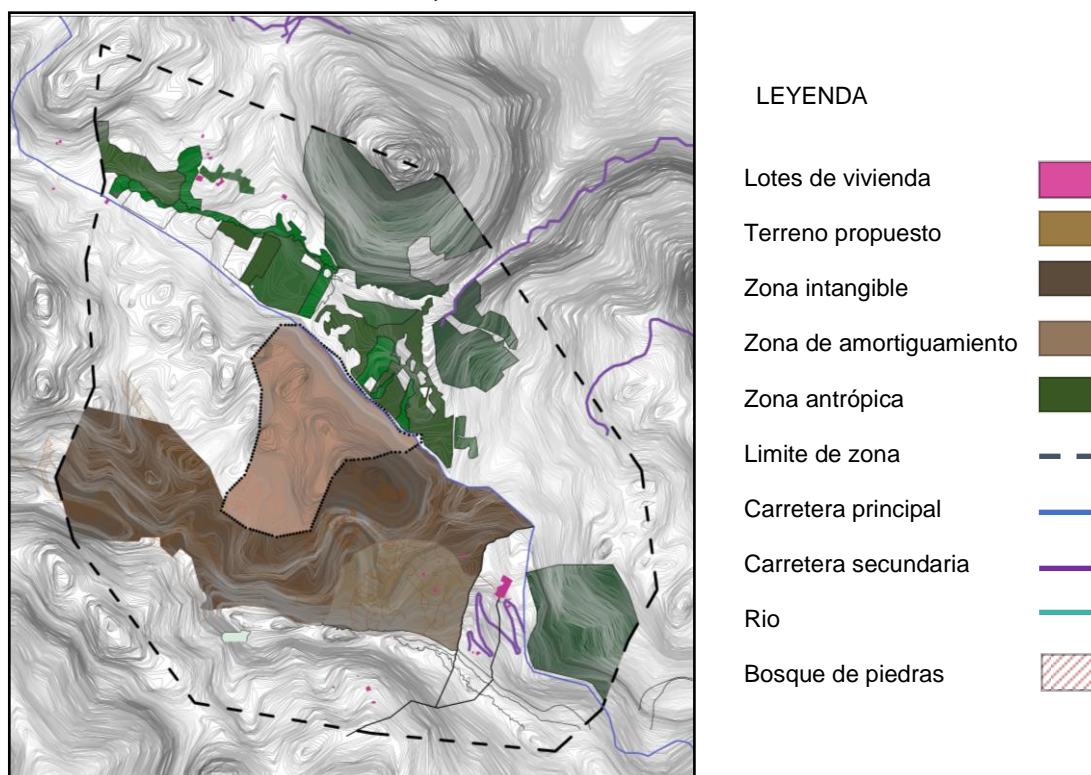
Figura N°3.18

Fotografías del entorno de Cumbemayo



Fuente: *Trabajo en campo, fotografías de Cumbemayo.*

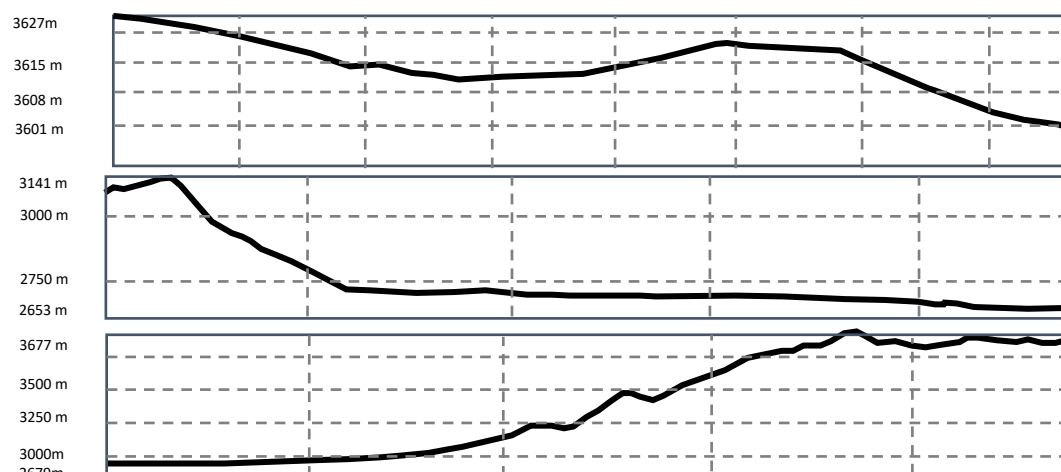
Figura N°3.19
Plano de usos de suelos actual de Cumbemayo



Fuente: *Elaboración propia en base a las Estrategia regional de biodiversidad en Cajamarca y el análisis de la cuenca del Jequetepeque.*

Se determina el área donde se emplazará el proyecto y se tiene en consideración el plano de usos de suelos en la zona, ya que es necesario entender el contexto del área natural. A continuación se presentan los cortes generales de la zona de Cumbemayo observando su relieve y su pendiente.

Figura N°3.20
Cortes topográficos de Cumbemayo









Fuente: *Elaboración propia en base a Google Earth*

c. Vegetación

Entre las principales especies de flora figura el ichu, que se utiliza como alimento para los animales; el musgo, que se caracteriza por crecer en lugares húmedos; y el ututo, que es una hierba que crece en las lagunillas y pantanos.

Tabla N°3.21

Relación de vegetación predominante en Cumbemayo

NOM BRE	IMAGEN	TEMPORALIDAD (Permanente, estacional u ocasional)	DIVERSIDAD (Endémica o especie introducida)	ESTRATO (Arbóreo, arbustivo o herbáceo)	FOLLAJE (Perenne, caduco o mixto)
TOTORA (LUZULA ECUADORIENSIS)	 Fuente: Fotografía en Cumbemayo (2019)	PERMANENTE	ENDÉMICA Es planta que crece, tanto de manera silvestre como cultivada, en lagunas, zonas pantanosas, huachiques y balsares de la costa y sierra del Perú, desde el nivel del mar hasta los 4,000 m de altitud.	HERBÁCEO	PERENNE Escaso porte con raíces fibrosas. El tallo es cespitoso, erecto, liso, trigono, terete (circular en la sección transversal) sin presentar tuberosidades en la base. Las hojas de la sección inferior presentan vainas foliares carentes de láminas; las superiores las desarrollan ocasionalmente.
ICHU (STIPA ICHU)	 Fuente: Fotografía en Cumbemayo (2019)	PERMANENTE	ÉNDEMICA Llega a zonas de gran altitud, frío intenso y falta de agua, desaparece todo tipo de vegetación, pero prevalece un pasto o hierba, es la planta que soporta ambientes negativos para otras especies.	HERBÁCEO	PERENNE Su crecimiento es vertical y de forma agrupada, con follaje verde, tornándose dorado a finales del otoño. La inflorescencia es racimosa, con flores blancas o plateadas que nacen desde la base, simulando espigas que cuelgan.
ISHPINGO (AMBURANA CAERENSIS)	 Fuente: Fotografía en Cumbemayo (2019)	Florece de octubre a diciembre, fructifica de julio a agosto, y se cosecha de agosto a septiembre	ENDÉMICA	ARBÓREO	PERENNE El árbol alcanza hasta 40 metros de altura y un diámetro de 0.65 m. de copa redonda y amplia. Fuste cilíndrico, recto y con aletas basales hasta de 0.80 metros de alto; color pardo oscuro, en un individuo adulto, y cuando joven de color amarillento.
MUÑA (BYSTROPOGON MOLLIS)	 Fuente: Fotografía en Cumbemayo (2019)	PERMANENTE	ENDÉMICA	ARBUSTIVO	PERENNE Tallos semileñosos, de altura variable, que ostenta flores de colores violáceos, púrpuras ó blancas, y tiene hojas opuestas de dos a tres centímetros de largo
COLLE (BUDDLEIA CORIACEAE),	 Fuente: Fotografía en Cumbemayo (2019)	PERMANENTE	ENDÉMICO	ARBUSTIVO, ARBÓREO	PERENNE Arbusto de 2 m. a árbol de 8 ó más m. de altura con buen diámetro recto y de buena ramificación, reconocible por su copa globosa y plena de follaje color verde oscuro.
PUYA - TULLO (PUYA HERRERA)	 Fuente: Fotografía en Cumbemayo (2019)	PERMANENTE	ENDÉMICO	HERBÁCEO	CADUCO

a regional de biodiversidad en Cajamarca (2009)

d. Descripción de los atributos biofísicos del paisaje

Este análisis es completamente visual, que se complementa con la información cartográfica y de análisis del lugar.

Tabla N°3.22

Valorización de las características biofísicas del paisaje

INDICE					
ATRIBUTO	VARIABLE	CARACTERÍSTICA			
RELIEVE	TIPO	Valle	AGUA	CALIDAD	Sucia
		Colina			Limpia / transparente
		Afloramiento rocoso			Pristina
		Cerro isla			
		Montaña			
		Volcán			
		Otro (especificar)			
	PENDIENTE	0 - 15 %			
		15 - 30 %			
		más de 30%			
AGUA	TIPO	Humedal	VEGETACIÓN	COBERTURA	Nula (sin vegetación)
		Estero / arroyo			Baja < 30%
		Río			Media 30 - 70%
		Lago			Alta > 70%
		Embalse		TEMPORALIDAD	Ocasional
		Mar			Estacional
		Otro (especificar)			Permanente
	RIBERA	Sin vegetación		DIVERSIDAD	Baja
		Con vegetación			Media
		Mucha vegetación			Alta
	MOVIMIENTO	Ninguno		ESTRATO	Arbóreo
		Ligero			Arbustivo
		Meandro			Herbáceo
		Rápido		FOLLAJE	Perenne
		Salto de agua			Caduco
	ABUNDANCIA	Sin agua			Mixto
		Baja	FAUNA	PRESENCIA	Nula (sin fauna visible)
		Media			Baja
					Media
					Alta
	ABUNDANCIA			DIVERSIDAD	Baja
					Media
					Alta

Fuente: Elaboración propia en base a SEIA (2015), guía de evaluación del paisaje Chile.

Inventario de recursos visuales de cada unidad de paisaje definida a través de toma fotográfica. Se entenderá por recurso visual de un paisaje a los rasgos naturales o culturales del paisaje que consiguen promover una o más reacciones sensoriales de aprecio y satisfacción por parte del observador.

De acuerdo al paisaje, se ha seleccionado las características que corresponden visualmente al paisaje elegido. Pero también se ha recogido la información de acuerdo a estudios en aspectos o características en las que era necesarias, Entonces realizamos la ponderación en cuanto a la información obtenida.

Tabla N°3.23

Ponderación sobre el valor paisajístico y la calidad del paisaje

Valor paisajístico alto	Valor paisajístico medio	Valor paisajístico bajo
El paisaje con rasgo sobresaliente con el 50% de los atributos se valoran en la categoría alta, entonces el paisaje tiene esta condición.	Si más del 50% de los atributos se valoran en la categoría media, entonces el paisaje tendrá condición media. Igualmente, si se valoran los atributos en las categorías alta y media en igual cantidad y un atributo en la categoría baja, entonces el paisaje presenta una valoración media.	El paisaje que contienen muy poca variedad de atributos y además éstos se valoran en calidad baja. Si más del 50% de los atributos se valoran en la categoría baja, entonces el paisaje asume esta condición de valoración baja. Igualmente, si se valoran los atributos en igual cantidad en las categorías media y baja, y ningún atributo en la

Fuente: *Elaboración propia en base a SEIA (2015)*

El paisaje con rasgo sobresaliente con el 50% de los atributos se valoran en la categoría alta, entonces el paisaje tiene esta condición.

De acuerdo a las características del paisaje, se da como conclusión que el paisaje tiene una VALOR PAISAJÍSTICO ALTO, así que según la metodología SEIA de Chile aplicada, se procede a realizar una descripción del área de influencia de sus características las cuales son el método visual, como un enfoque de primera vista, con aspectos mínimo que entretienen al observador para determinar para que valor o atractivos visual tiene el Complejo Arqueológico de Cumbemayo – Frailones.

e. Terrenos propuestos

Los siguientes terrenos se encuentran ubicados en el entorno más cercano al complejo arqueológico y a la vía principal. Como propuesta de PETRUR Cajamarca, Se necesita una optimización a un centro de interpretación y recreación de Cumbemayo.

Ubicación de terrenos en Cumbemayo

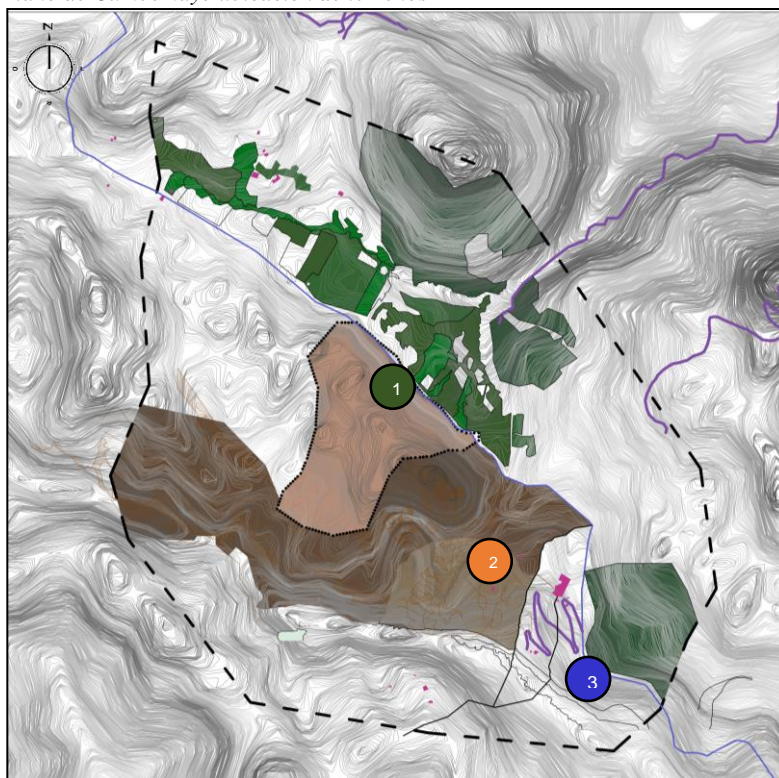
Terreno 01 Se encuentra en la zona de amortiguamiento del Centro arqueológico, al lado de la vía principal

Terreno 02 Se encuentra en la zona intangible, propuesto en la zona de interpretación actual.

Terreno 03 Se encuentra en la zona de bosques, cercano en la vía principal y de Cumbemayo.

Figura N°3.21

Plano de Cumbemayo ubicación de terrenos

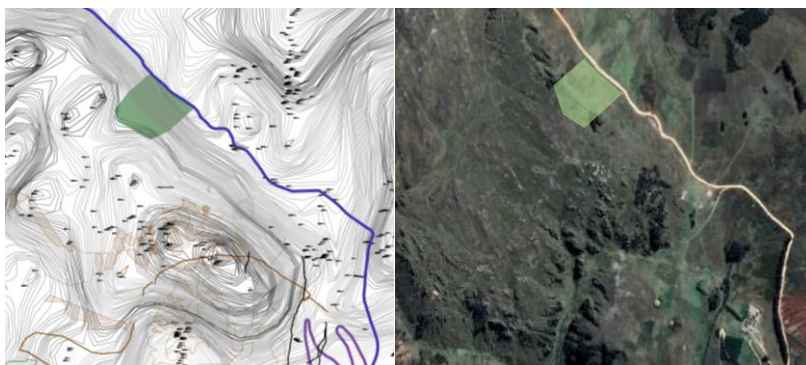


Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

- Terreno 01: Cumbe Mayo – Centro de interpretación

Figura N°3.22

Plano de Cumbemayo, ubicación de terreno 01

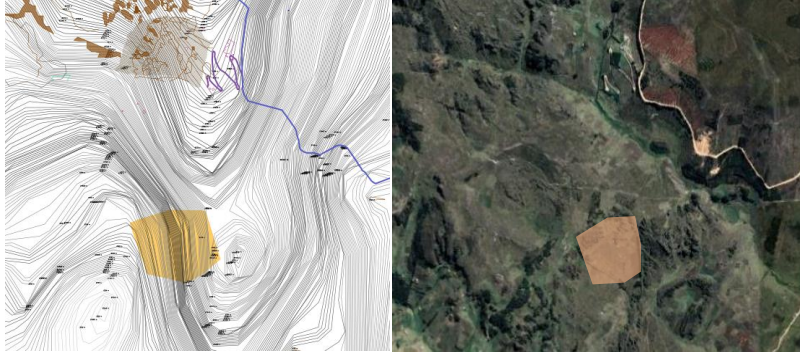


Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

- Terreno 02: Cumbe Mayo – Centro de interpretación

Figura N°3.23

Plano de Cumbemayo, ubicación de terreno 02

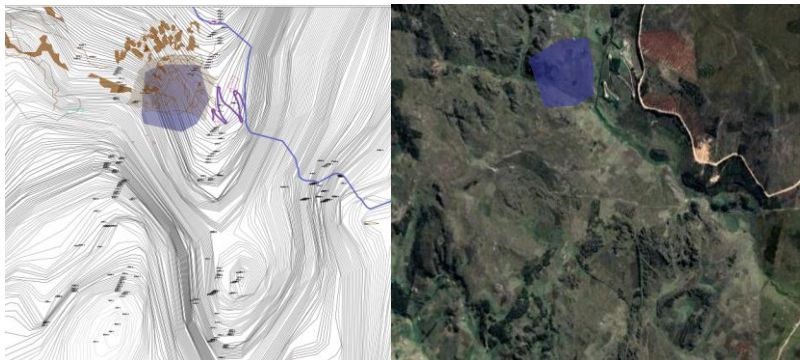


Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

- Terreno 03: Cumbe Mayo – Carretera a Chetilla

Figura N°3.24

Plano de Cumbemayo ubicación de terreno 03



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

f. Uso de suelo actual – intervención humana en la zona

Se debe de considerar que la mejor característica de la estructura espacial obedece a formaciones de la tierra del sector. Es necesario considerar el uso de los suelos y la zonificación para obtener una descripción del paisaje. Se estima y determina la dinámica humana y su distribución en el espacio de la zona de estudio y la influencia de la actividad antrópica en este sector.

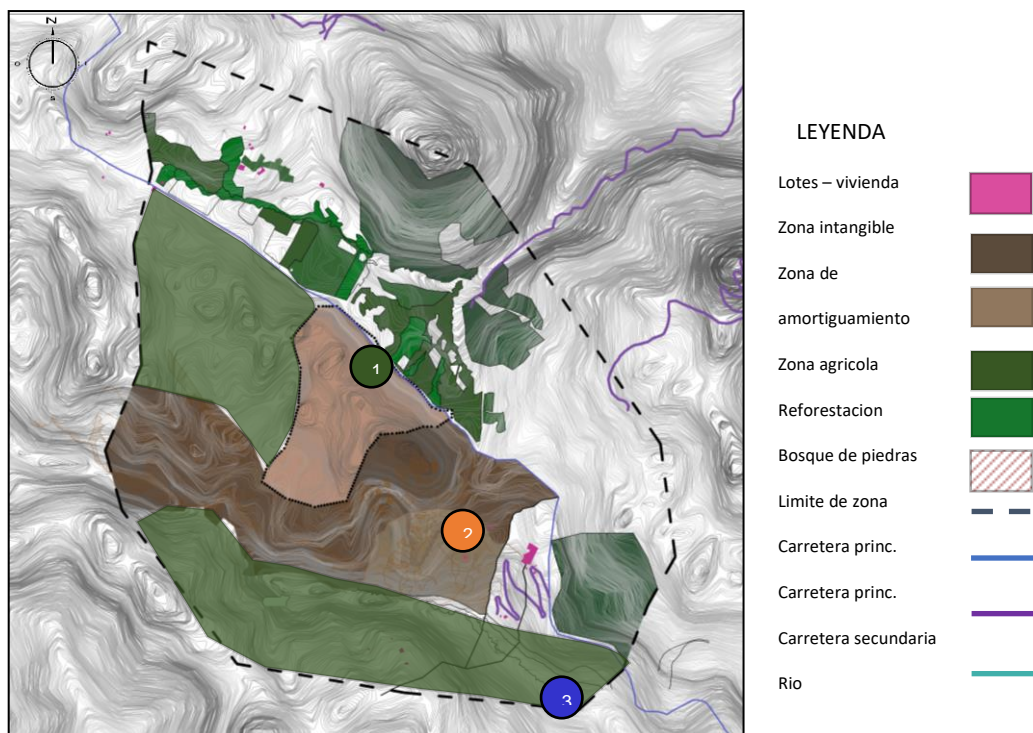
UNIDAD PURA

VA – Afloramiento rocoso

UNIDAD ASOCIADA
PREDOMINANTE

VA – Afloramiento rocoso +
VE – TIERRAS CON
VEGETACIÓN ARBUSTIVA

Figura N°3.25
Plano de Cumbemayo ubicación de terrenos



Fuente: Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)

Tabla N°3.24
Valorización de características de uso de suelo

Categoría	Condición de uso del paisaje			
	Porcentaje	Sobre uso	Sub uso	Uso correcto
Uso agrícola	15%			
Reforestación	15%			
Bosque natural	40%			
Protección	25%			
Uso residencial	5%			

Fuente: Elaboración propia en base a la Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

- Terreno 01**

Se ubica sobre la zona de amortiguamiento del complejo arqueológico, tiene una zonificación óptima ya que está cercano al paisaje elegido, pero no interrumpe su entorno.

- **Terreno 02**

Se ubica en la zona del centro de interpretación que actualmente se sitúa en la zona intangible del complejo arqueológico. Es importante entender que una intervención dentro de la zona del paisaje estudiado no es recomendable, ya que se altera de manera negativa la visual y el paisaje propiamente dicho.

- **Terreno 03**

Se ubica en la zona de bosque y zonas arbustivas, es adecuada ya que se encuentra próximo al complejo arqueológico pero sin alterar negativamente el entorno

Tabla N°3.25

Ponderación de intervención urbana

Alta	Medio	Bajo
Intervención humana en el paisaje de un 0% - 10%	Intervención humana en el paisaje de 10% - 50%	Intervención humana en el paisaje de 50% - 100%

Fuente: *Elaboración propia en base a la Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.*

g. Accesibilidad

Se necesita construir una zona de influencia, con la finalidad de encontrar puntos de observación cercanos a accesos públicos. Es importante determinar el acceso ya que de acuerdo a dos ingresos se ve la vulnerabilidad en la q se encuentran.

Figura N°3.26

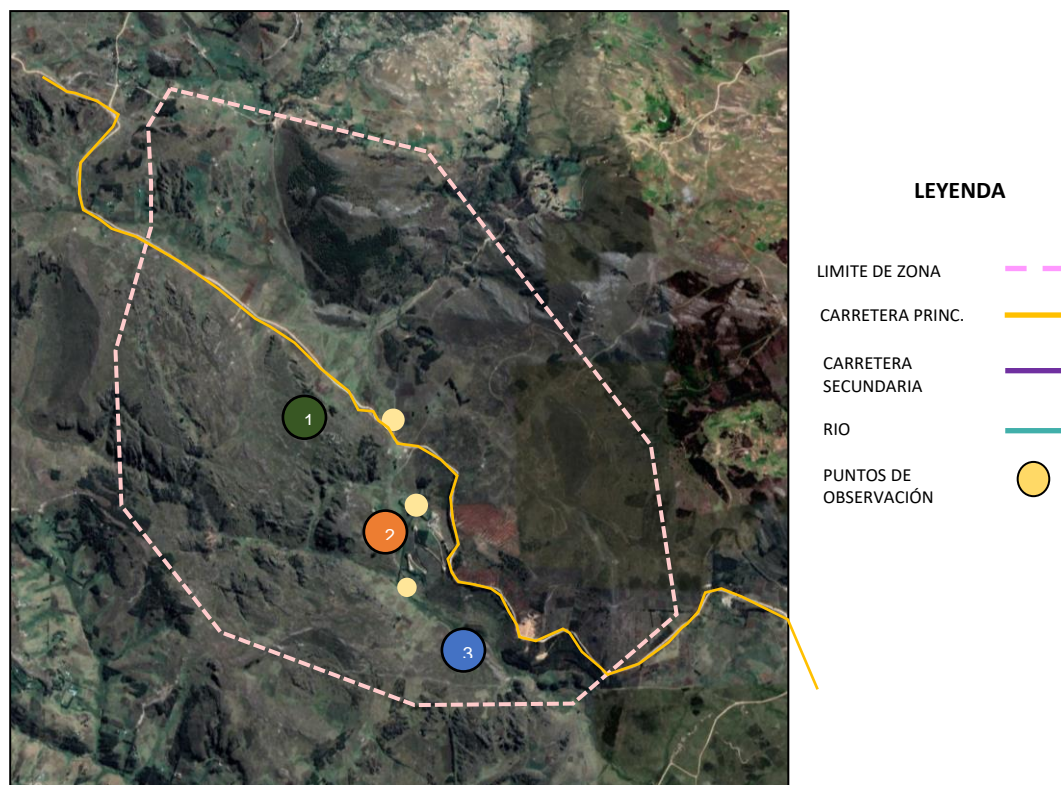
Plano de Cumbemayo ubicación referente a la ciudad de Cajamarca



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

Figura N°3.27

Plano de Cumbemayo ubicación de puntos de observación según accesos más próximos.



Fuente: Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)

• Terreno 1

Se considera vulnerable, ya que se encuentra más próximo a la vía principal, pero en este caso el paisaje no sufre cambio por adicionar carreteras en el interior del complejo.

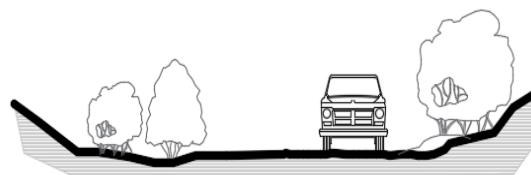
Tabla N°3.26

Ingreso 01, características de la carretera

Carretera a Chetilla		
VÍA	NOMBRE	ANCHO
PRINCIP.	CARRETERA A CHETILLA	8 m

Figura N°3.28

Corte de carretera



Fuente: Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)

• Terreno 2

Se considera con una vulnerabilidad media, se encuentra resguardada por un desvío que nos dirige dentro de la zona intangible, pero el que se encuentra vulnerable es la zona del complejo por la invasión de carreteras.

Tabla N°3.27
Ingreso 02, características de la carretera

Carretera a Chetilla-desvío		
		
VÍA	NOMBRE	ANCHO
PRINCIP.	Desvío secundario	6m

Gráfico N°3.29
Corte de carretera



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

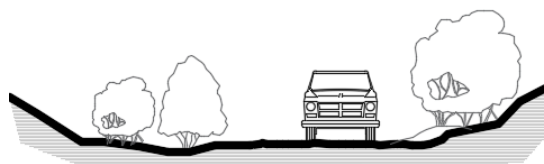
• Terreno 3

Se considera con una vulnerabilidad baja, se encuentra resguardada por un desvío que nos dirige dentro de la zona intangible, pero se encuentra vulnerable es la zona del complejo por la invasión de carreteras.

Tabla N°3.28
Ingreso 03, características de la carretera

Carretera a Chetilla-devío		
		
VÍA	NOMBRE	ANCHO
PRINCIP.	Desvío secundario	6m

Figura N°3.30
Corte de carretera



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

Entonces de acuerdo a las categorías de las diferentes vías, se procede a ponderar que accesos son los más adecuados según la interacción con el paisaje, viendo si estos tipos de accesos influyen de manera negativa a la fragilidad del paisaje.

Tabla N°3.29

Ponderación según los accesos próximos

	Alto 3	Medio 2	Bajo 1
Terreno	Primario	Secundario	Vecinal
01	3		
02		2	
03			1

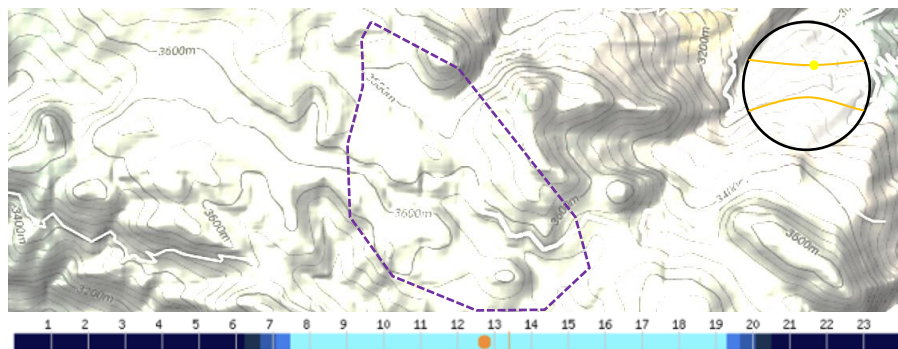
Fuente: *Elaboración propia en base a la Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.*

h. Orientación

Atendiendo a la orientación de las vertientes, las formaciones vegetales de montaña presentan una clara diferenciación entre la cara norte (umbría) y la cara sur (solana). La cara sur recibe mucha más insolación y, si está a sotavento, menos precipitaciones debido al efecto foehn. Por ello la vegetación y su escalonamiento vertical difiere en ambas caras (así se puede ver en los ejemplos que se adjunta a esta entrada).

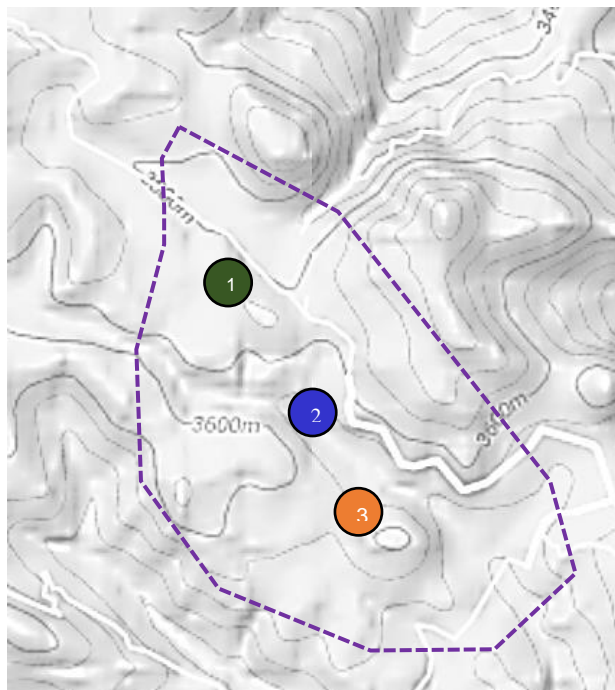
Figura N°3.31

Mapa de solana y umbría del entorno, carta solar



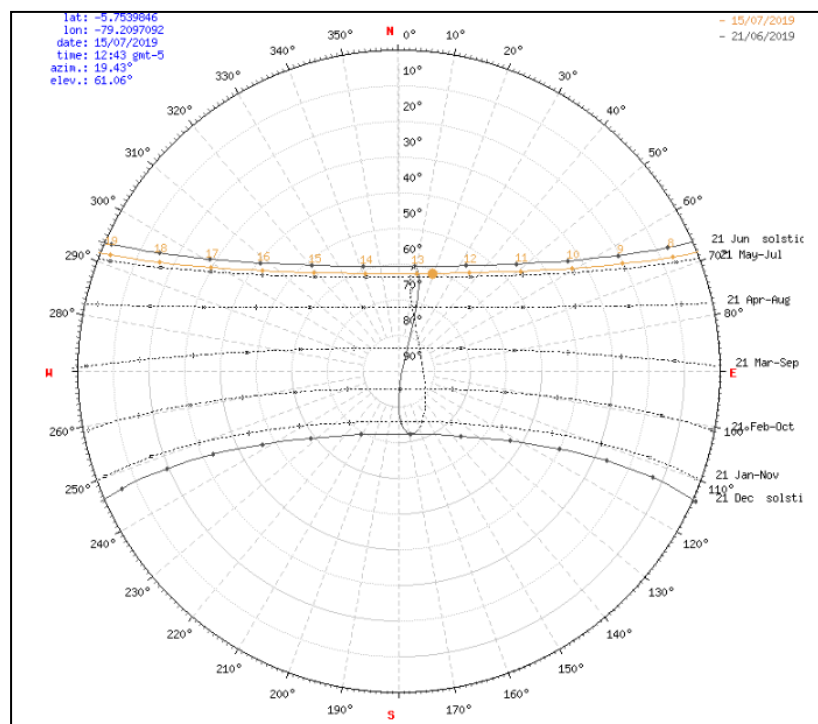
Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

Figura N°3.32
Mapa de solana y umbría en Cumbemayo



Fuente: Elaboración en base a SunearthTools (2019)

Figura N°3.33
Carta solar



Fuente: Elaboración en base a SunearthTools (2019)

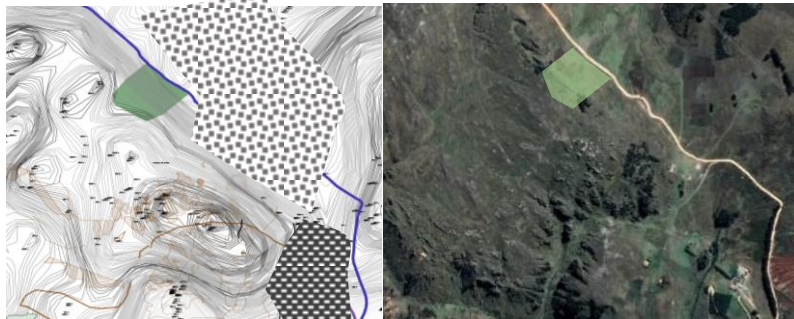
Tabla N°3.30
Horas de sol

sol posición	Elevación	Azmut	latitudes	longitudes
15/07/2019 12:43 GMT-5	61.05°	19.4°	5.7678296° S	79.1976929° W
crepúsculo	Sunrise	Puesta de sol	Azmut Sunrise	Azmut Puesta de sol
crepúsculo -0.833°	07:28:18	19:17:20	68.45°	291.47°
crepúsculo civil -6°	07:05:59	19:39:36	68.89°	291.03°
Náutica crepúsculo -12°	06:40:09	20:05:25	69.17°	290.74°
El crepúsculo astronómico -18°	06:14:21	20:31:12	69.2°	290.7°
la luz del día	hh:mm:ss	diff. del+1	diff. del-1	Mediodía
15/07/2019	11:49:02	00:00:08	-00:00:08	13:22:49

Fuente: SummerTools (2019)

Figura N°3.34
Umbría según terreno

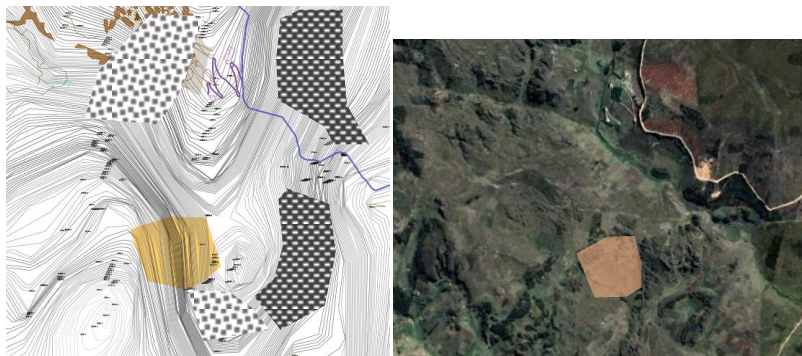
Terreno 01 Cumbe Mayo – Carretera a Chetilla



1

UMBRÍA= 5%
INTERMEDIO= 10%
SOLANO= 85%

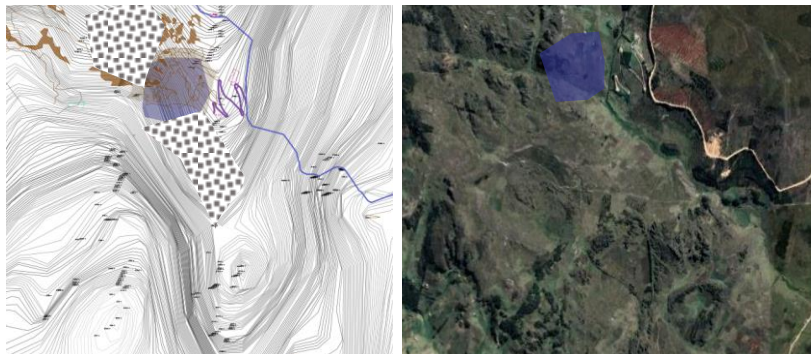
Terreno 02 Cumbe Mayo – Centro de interpretación



2




UMBRÍA= 15%
INTERMEDIO= 7%
SOLANO= 77%

Terreno 03 Cumbe Mayo – Carretera a Chetilla



3

UMBRÍA= --
INTERMEDIO= 10%
SOLANO= 90%

 Umbría
 Intermedio
 Solana

Fuente: *Elaboración en base a SunearthTools (2019)*

Tabla N°3.35
Ponderación según porcentaje de umbría

Alta	Medio	Bajo
Domina el porcentaje de umbría. Se esconde en la sombra, no se divisa adecuadamente.	Domina un porcentaje intermedio de sombra que se avoca por pocas horas.	Domina el porcentaje de solana, observa durante todo el día el terreno.

Fuente: *Elaboración propia en base a la Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.*

i. Cuencas visuales

- Terreno 1: C 01 Acceso – Estacionamiento

Punto de observación 01: 3592m

Longitud: 78°34'38.95"O

Latitud: 7°11'28.43"S

Alcance: 5924m

Figura N°3.36

Mapa de cobertura visual

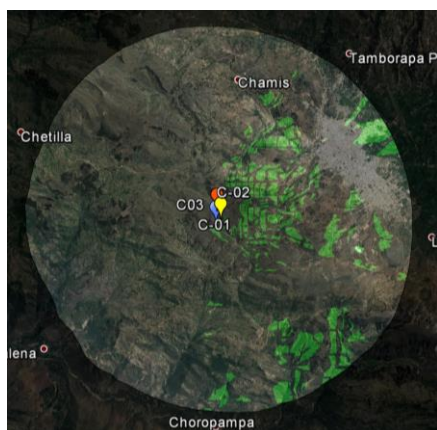


Figura N°3.37

Cuenca visual en Cumbemayo



Fuente: Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)

- Terreno 2: C 02 Acceso – carretera

Punto de observación 02: 3620m

Longitud: 78°34'36.61"O

Latitud: 7°11'12.34"S

Alcance: 2373m

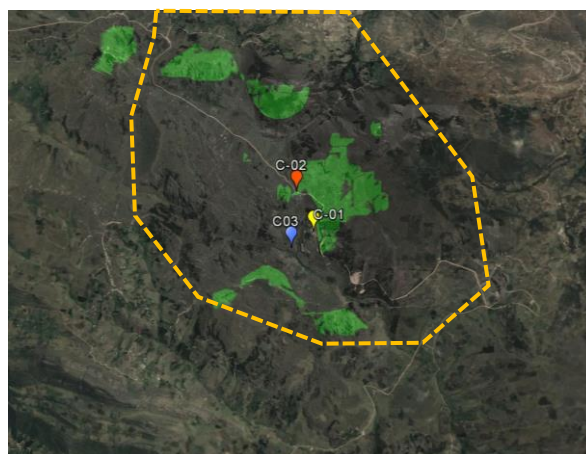
Figura N°3.38

Mapa de cobertura visual



Figura N°3.39

Cuenca visual en Cumbemayo



Fuente: Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)

- Terreno 3: C 03 Acceso – Frailones
Punto de observación 03: 3554m
Longitud: 78°34'30.93"O
Latitud: 7°11'35.29"S
Alcance: 1379m

Figura N°3.40
Mapa de cobertura visual



Figura N°3.41
Cuenca visual en Cumbemayo



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

Tamaño de cuenca: GRANDE, los espacios visibles dentro del área del terreno tiene un 80%.

j. Compacidad:

- Terreno 1: $C\ 01:I = 100 - = 92$
- Terreno 2: $C\ 02: I = 100 - 15 = 85$
- Terreno 3 $C\ 03:I = 100 - 13 = 87$

Tipos de vistas: se relaciona con las vistas obtenidas de la cuenca. Su especialidad es PANORÁMICA, límites lejanos y vista generalizada del lugar.

No presenta ningún obstáculo que interfiera en la absorción del espacio.

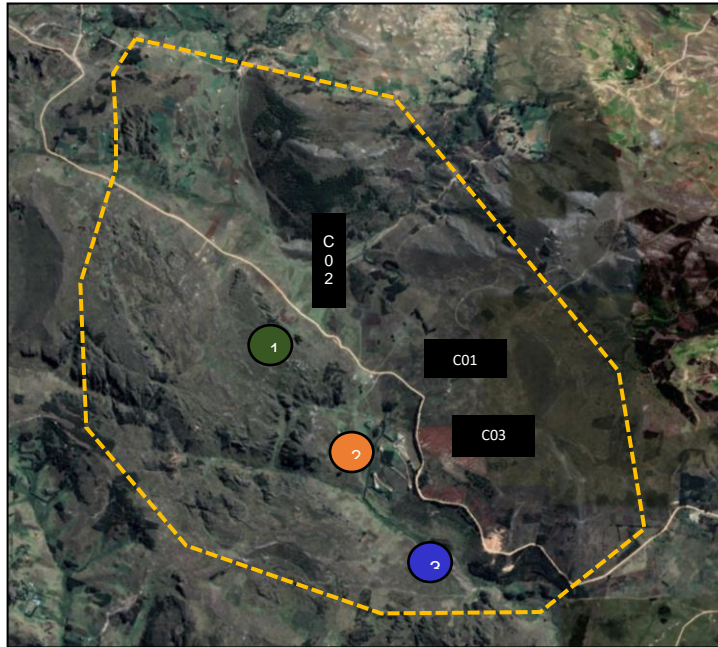
Forma de la cuenca: IRREGULAR

De acuerdo a las características de la cuenca visual se determina que las visuales son de fragilidad media hasta una baja fragilidad. Lo que significa que el paisaje mediante el análisis de cuencas tiene una adecuada absorción visual.

Cuencas visuales en el terreno

Figura N°3.42

Puntos de observación para terrenos propuestos



Fuente: *Elaboración propia en Global Mapper y Google Maps (2015)*

Figura N°3.43

Vista a Cumbemayo - Frailones



Fuente: *Trabajo en campo, fotografías de Cumbemayo*

Figura N°3.44

Vista panorámica



Fuente: *Trabajo en campo, fotografías de Cumbemayo*

Figura N°3.45

Vista panorámica

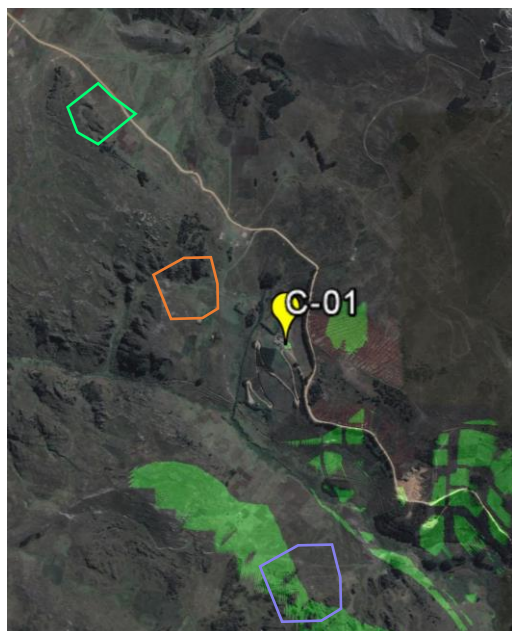


Fuente: *Trabajo en campo, fotografías de Cumbemayo*

- C 01 Acceso – Estacionamiento

Figura N°3.46

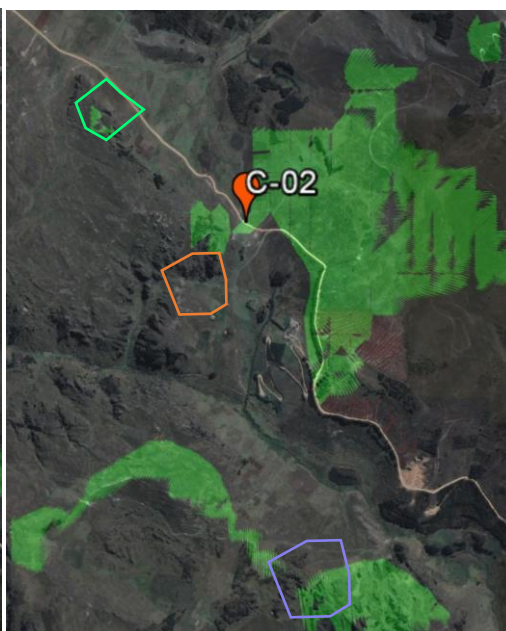
Cuenca visual punto 01



- C 02 Acceso – carretera

Figura N°3.47

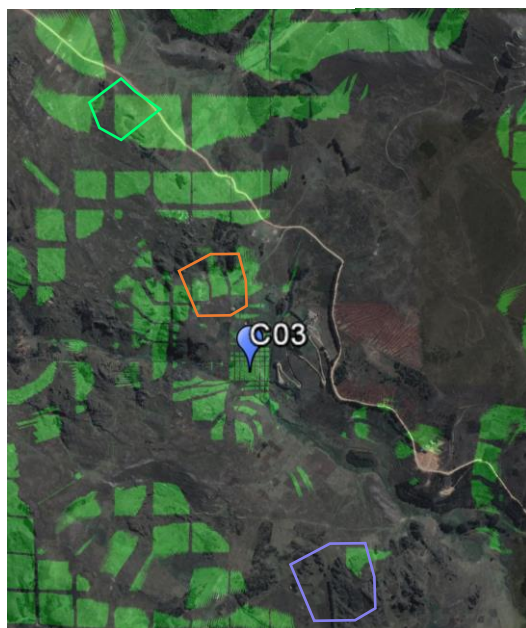
Cuenca visual punto 02



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

Figura N°3.48

Cuenca visual punto 03

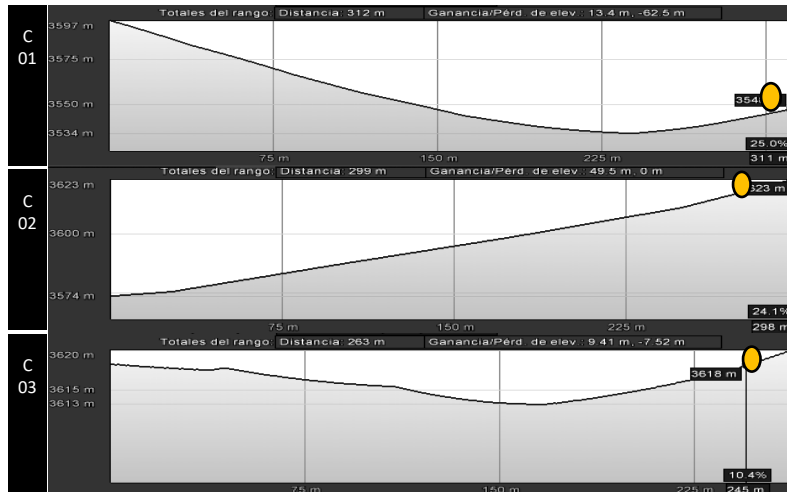


Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

k. Altura Relativa

Figura N°3.49

Cortes topográficos de los terrenos propuestos



Fuente: *Elaboración propia en base a Google Maps (2015)*

Tabla N°3.32

Ponderación sobre alturas relativas

Altura positiva	A Nivel	Altura negativa
La altura relativa positiva indica que el territorio se encuentra a una altura inferior al observador.	La altura del terreno está a vista de observador.	La altura negativa indica que el terreno observado se encuentra en una posición superior al punto de localización del observador.

Fuente: *Elaboración propia en base a Laura Pérez (2002)*

Figura N°3.50

Imágenes referentes a la altura relativa



Fuente: *Laura Pérez (2002)*

Se caracteriza por ser la medida ponderada de las superficies de las áreas visibles entre la diferencia de la altura de la cuenca visual y la altura del observador, gracias a esta dinámica esta variable permite identificar si el terreno donde se localiza el punto es más alto o más bajo.

Tabla N°3.33

Valorización de cuencas visuales referente a la altura relativa de los puntos de observación

Visualización de los terrenos desde las cuencas			
Altura Relativa	Negativa	Positiva	Positiva
Terreno	C 01	C02	C03
01			
02			
03			

Fuente: Elaboración propia en base a la Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

Los terrenos en cuanto a la visualización que obtienen del espectador, se evalúa cual es la fragilidad de su posición desde los puntos designados. Mientras más visible sea el terreno desde los puntos de observación es más frágil. Por lo tanto la que es menos visible por las 3 cuencas es el terreno 02.

Entonces con lo analizado anteriormente sobre el terreno más adecuado según la fragilidad del paisaje se pondera la valoración de la siguiente manera.

Tabla N°3.56

Valorización de cuencas visuales referente a la altura relativa de los puntos de observación

Baja fragilidad	Mediana Fragilidad	Alta fragilidad
El paisaje con una absorción visual positiva, con el 80% de las características en ponderación baja e igualmente si se valora con ponderación media en 40% y el 60 % baja.	Si más del 50% de las Características se valoran en la categoría media, entonces el paisaje tendrá condición media. Igualmente, si se valoran los atributos en las categorías alta y media en igual cantidad y un atributo en la categoría baja, entonces el paisaje presenta una valoración fragilidad media.	Si más del 50% de los Atributos se valoran en la categoría alta, entonces el paisaje asume esta condición de valoración de alta fragilidad. Igualmente, si se valoran las características en igual cantidad en las categorías media y alta, y ningún atributo en la categoría baja, entonces el paisaje presenta una valoración de alta fragilidad.

Fuente: Elaboración propia en base a la Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

Tabla N°3.35

Matriz de resultados de selección de terreno

VARIABLE	ITEMS	Terreno 01	Terreno 02	Terreno 03
Uso de suelo	Incorrecto			
	Mediano			
	Correcto			
Tipo de uso	Adecuado			
	Subuso			
	Sobreuso			
Intervención humana	0% - 10%			
	10% - 50%			
	50% - 100%			
Accesibilidad	Primaria			
	Secundaria			
	Vecinal			
Orientación	100% - 50% umbría			
	50% - 30% umbría			
	0%-30% umbría			
Cuencas visuales				
Tamaño	Reducido			
	Medio			
	Grande			
Forma	Alargada			
	Irregular			
	Redondeada			
Especialidad	Cerrada			
	Mixto			
	Panorámica			
Compacidad	8>IC>0			
	8>IC>15			
	24>IC>15			
Altura relativa	Positiva			
	Mediano			
	Negativa			
TOTAL		18	20	19
CATEGORÍA		FM	FM	FM

Fuente: SEIA (2015), guía de evaluación del paisaje Chile. Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

Se determina que el terreno 01 es el más óptimo porque presenta una fragilidad media con un menor puntaje que los demás.

Tabla N°3.36

Resultado del análisis del terreno

CALIDAD ALTA	FRAGILIDAD MEDIA
La calidad del terreno está dentro de la calidad o valorización del paisaje, Cumbemayo tiene una valoración alta, por lo cual tenemos que considerar los impactos que pueden causar un deterioro al paisaje, se elige el terreno 01 por el uso de suelo, la orientación, las cuencas visuales, la accesibilidad. Que son aspectos que describen un terreno con mayor fortaleza y en el que se puede intervenir para un menor deterioro en el paisaje.	SE ELIGE EL TERRENO 01 por la ponderación y la suma de su fragilidad menor que las demás, lo cual significa que el paisaje tiene una mejor absorción visual, por lo que puede soportar medianamente la intervención humana en su entorno. El impacto que puede recibir el paisaje es limitado, se tiene que considerar aspectos estéticos del paisaje, moldeándose a sus atributos biofísicos que son de calidad alta. Que den como resultado un impacto positivo, tratan de adaptarse o mimetizar son el paisaje.

Fuente: SEIA (2015), guía de evaluación del paisaje Chile. Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

Tabla N°3.37

Valoración de resultados obtenidos del análisis de terreno

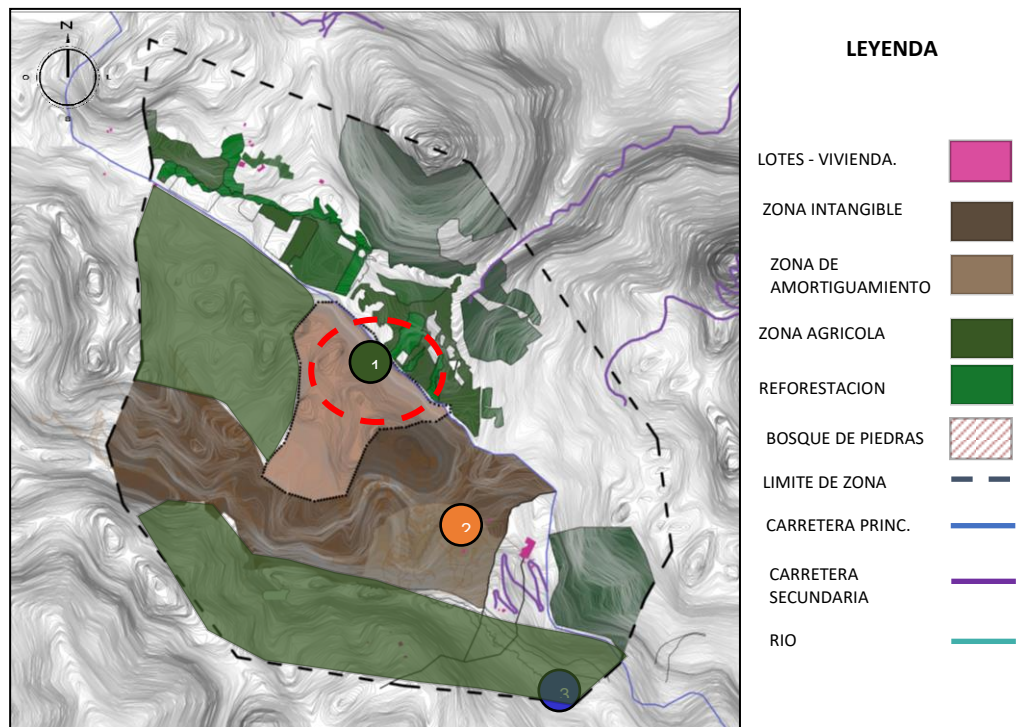
CALIDAD +	FRAGILIDAD =	RESULTADO
CALIDAD ALTA	FRAGILIDAD ALTA	CONSERVACIÓN
CALIDAD ALTA	FRAGILIDAD MEDIA	CONSERVAR LA CALIDAD
CALIDAD MEDIA	FRAGILIDAD BAJA	MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD, ACTIVIDADES QUE CAUSAN IMPACTO POSITIVO
CALIDAD BAJA	FRAGILIDAD ALTA	RESTAURACIÓN

Fuente: SEIA (2015), guía de evaluación del paisaje Chile. Universidad de Costa Rica (2017), valoración de la fragilidad y calidad del paisaje.

3.7. Análisis del lugar

En el análisis del lugar consideramos los parámetros de la metodología SEIA (2015), de acuerdo al terreno y el emplazamiento donde se encuentra.

Figura N°3.51
Plano de uso de suelo, selección del terreno



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

De acuerdo a la información en base a los datos recolectados, la elección del sector se ha determinado teniendo en cuenta el reglamento nacional de edificaciones y lineamientos que requiere el proyecto.

El terreno elegido es el número 01, en el cual se va a intervenir de manera acorde a los lineamientos como estrategias obtenidos del paisaje, la fragilidad con un impacto positivo.

Ubicación:

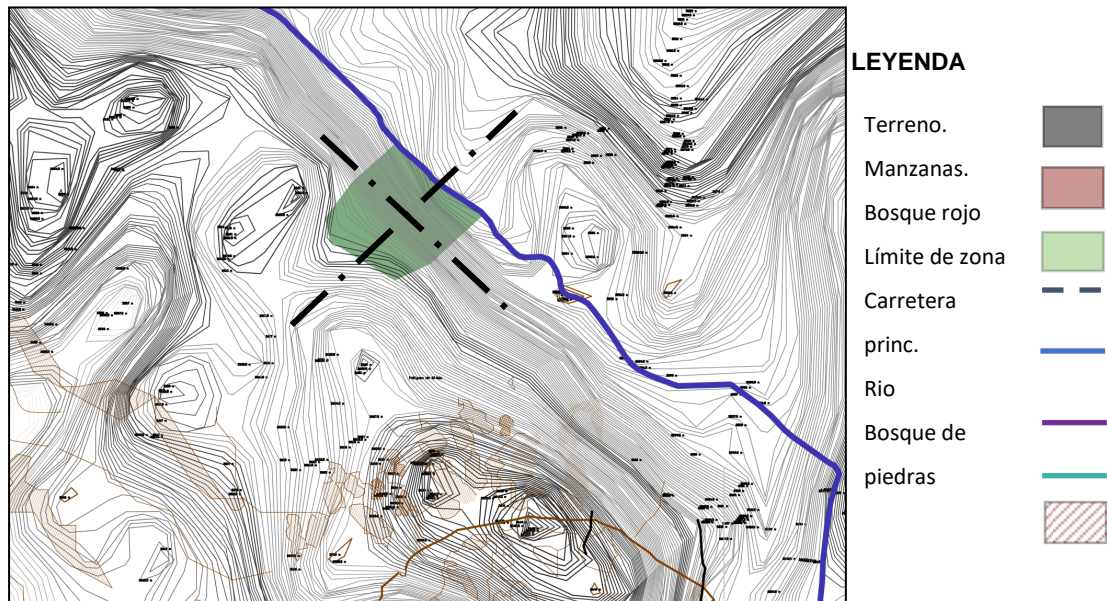
Cumbe Mayo está ubicado a 20 Km. al suroeste de la ciudad de Cajamarca a 45 minutos en auto aproximadamente

A una altitud de 3,500 metro sobre el nivel del mar.

Umbemayo está rodeado por un fantástico bosque de piedras que aparece reproducir la silueta de piadosos frailes por lo que familiarmente se denominan “frailones”.

Figura N°3.52

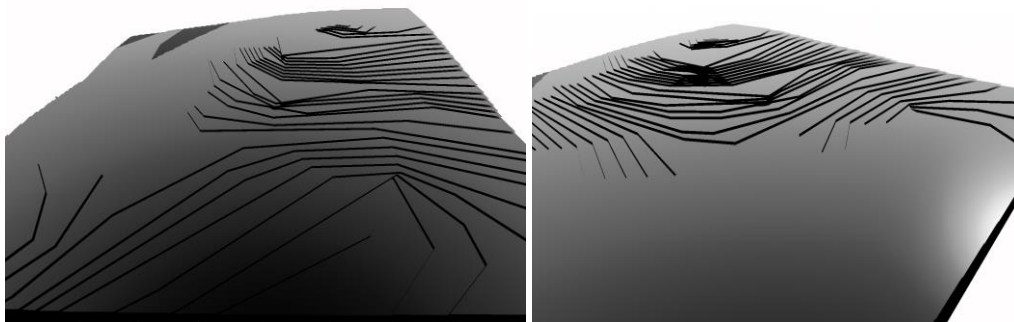
Plano topográfico del terreno 01, terreno seleccionando



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

Figura N°3.53

Modelado topográfico en 3d del terreno 01

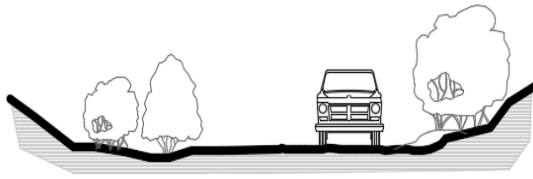


Fuente: *Elaboración propia en Global Mapper y Skechtup (2018)*

a. Accesibilidad:

La accesibilidad del terreno se da directo por la carretera a Chetilla, cual se encuentra con un mal mantenimiento, no se encuentra asfaltada. Esta vía se conecta con Cajamarca. El terreno presenta una accesibilidad rápida y sin ningún nodo de congestión.

Figura N°3.54
Corte de vía, sección de la Carretera a Chetilla



Fuente: Trabajo de campo

Figura N°3.55
Imagen de la carretera actual

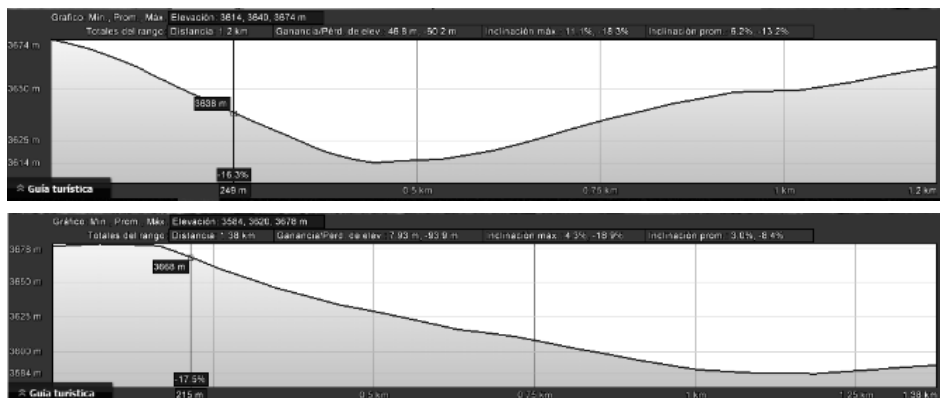


Fuente: Elaboración propia en base a Google Maps

b. Relieve:

Abarca las vertientes occidentales de los Andes, desde La Libertad hasta el norte de Chile. Su altitud promedio es de 1,000 metros sobre el nivel del mar. Equivale a la Yunga marítima, quechua y parte de la Suni en la tesis de las ocho regiones naturales. Esta unidad está constituida por todas aquellas laderas desérticas y cerros, incluye también los afloramientos rocosos y terrenos desnudos o con escasa vegetación (VE: 100%). Montaña, volcán o afloramiento rocoso, pendiente sobre 30%. Por su altitud, sus características geográficas (3 500 a 4 800 m.s.n.m.), con humedad y bajas temperaturas.

Figura N° 3.56
Corte topográfico del terreno 1



Fuente: Google Maps

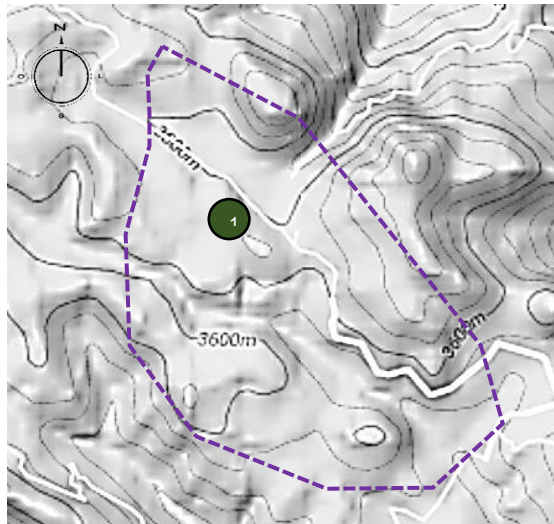
c. Orientación:

La dirección de las sombras solares, se determina que la orientación de la incidencia solar es de suroeste a noreste.

Su emplazamiento permite 9 horas de sol, que puede variar hasta 11 horas.

Figura N° 3.57

Plano de orientación, terreno 1

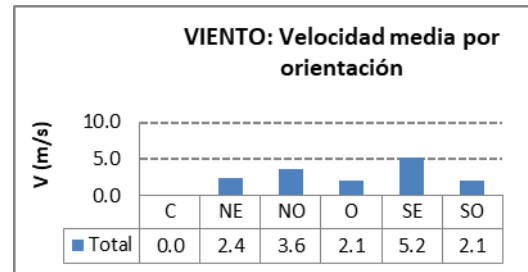


Fuente: *Elaboración propia en base a Google Maps*

UMBRÍA= 5%
INTERMEDIO= 10%
SOLANO= 85%

Tabla N°3.38

Viento promedio en Cumbemayo



Fuente: *Sun tolos (2019)*

d. Cuencas visuales:

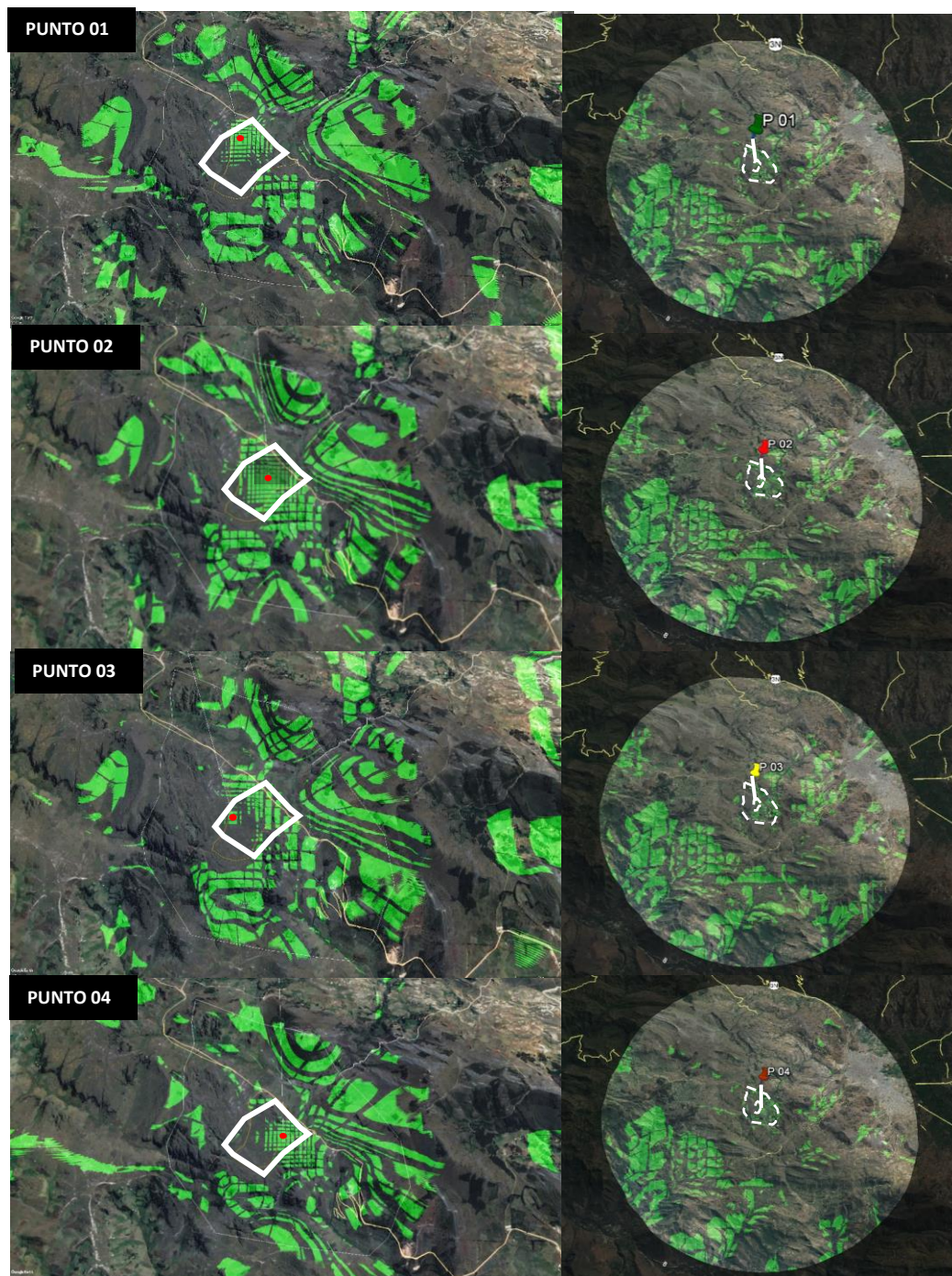
Esta cuenca visual se corresponde con la visibilidad de la actuación desde las zonas más elevadas. Por lo tanto ésta será mayor conforme aumente la cercanía y la altura del punto de observación. Como se ha comentado anteriormente, se busca la integración en el paisaje enterrando el depósito y mediante la formación de taludes en las paredes del depósito.

De acuerdo a los puntos de observación según los accesos al terreno, obtenemos un punto de visualización que contempla en todo su esplendor a los Frailones.

Este aspecto nos ayudara a zonificar el terreno y los espacios que necesitamos.

Figura N° 3.58

Cuencas visuales desde los puntos de observación en el interior del terreno 1



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

La cuenca visual se ha realizado para una altura del observador dependiendo de las pendientes y un radio de visibilidad de 20km (Aproximadamente unas 125.664ha).

Al ser una zona con un relieve abrupto, existen grandes zonas sin visibilidad, especialmente los fondos de valles. La zona visible abarca una superficie de 980.677ha, es decir, un 48.39% del total de su rango de visibilidad.

FORMA DE LA CUENCA: Cuencas irregular, panorámica, grande

e. Compacidad

Punto de observación 01: 3619m

Visible: 9'166 993 m² = 48.39%

No visible: 9'778 198.6 m² = 51.61%

Área: 18 945 191.16 m²

Punto de observación 02: 3618m

Visible: 9'050 100 m² = 47.76%

No visible: 9'895 091.16 m² = 52.23%

Área: 18 945 191.16 m²

Punto de observación 03: 3618m

Visible: 9'001 050 m² = 47.51%

No visible: 9'944 141.16 m² = 52.48%

Área: 18 945 191.16 m²

Punto de observación 04: 3635m

Visible: 9'000 100 m² = 47.50%

No visible: 9'945 091.16 m² = 52.5%

Área: 18 945 191.16 m²

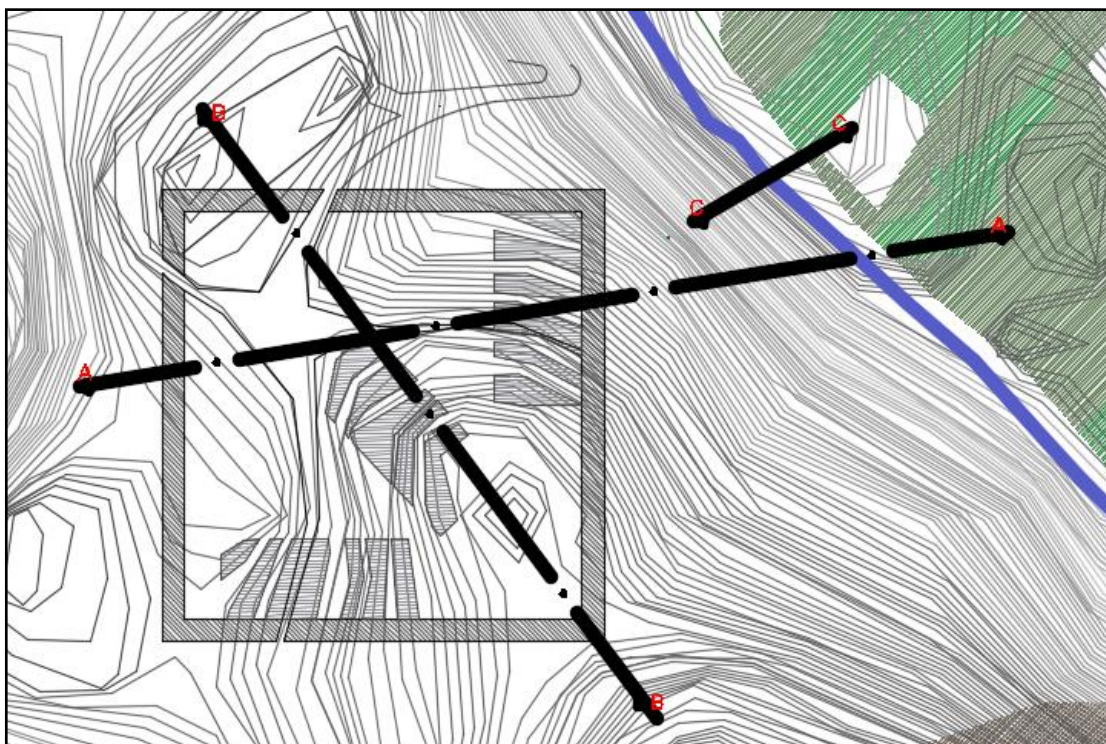
El porcentaje de huecos que no son visibles es la mitad de la visibilidad total en puntos de observación 1, 2, 4.

En el punto de observación 3 se obtiene un porcentaje de agujeros no visibles menor, la cumbre de la montaña nos ayuda a la visibilidad del complejo arqueológico.

f. Emplazamiento del terreno

Figura N° 3.59

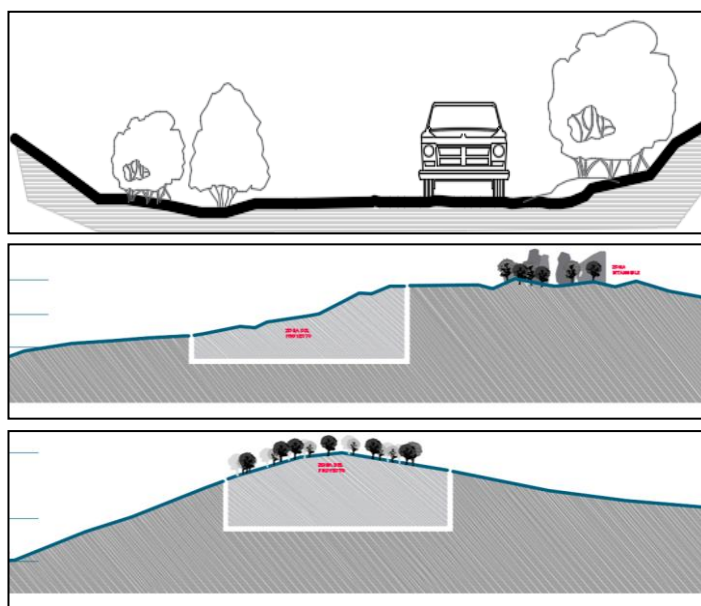
Plano del terreno 1, plano de ubicación



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

Figura N° 3.60

Cortes topográficos del terreno



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

Tabla N°3.61

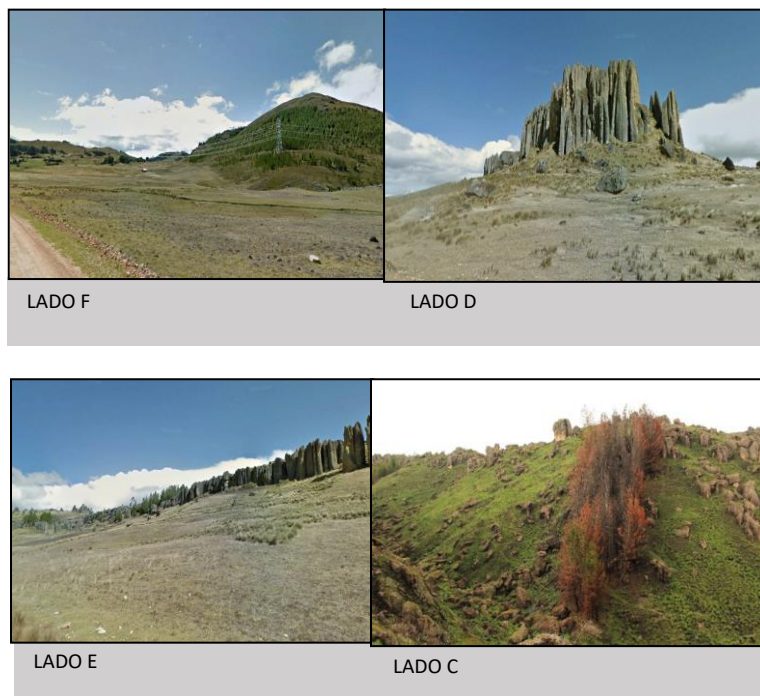
Dimensiones del área propuesta en el terreno

DIMENSIONAMIENTO DE TERRENO	
MEDIDAS	
Lado A	140.08 ml
Lado B	140.08 ml
Lado C	140.08 ml
Lado D	140.08 ml

Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper (2015)*

Gráfico N° 3.62

Visuales laterales del terreno 01



Fuente: *Trabajo de campo, fotografías de Cumbemayo.*

3.8. Idea rectora y las variables

Concepto:

En cuanto al concepto, se tomó como referencia los criterios que sean desarrollados en análisis de casos para determinar los patrones del paisaje. Entonces iniciamos con la binarización de las imágenes del terreno elegido.

Seleccionamos una imagen en planta contemplado el bosque de piedras “Los Frailones”, según la metodología del programa Fracts se realiza un escáner a la imagen para iniciar un reconocimiento de texturas, colores y los patrones que se pueden identificar con las cualidades de la solana, umbría (orientación), donde también reconoce las huellas de caminos como patrones.

Figura N° 3.63

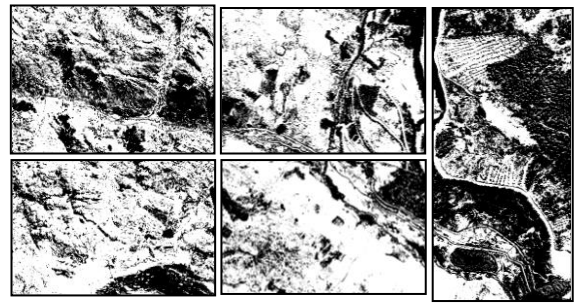
Zona de Frailones vista en planta



Fuente: *Elaboración propia en base a Google Earth.*

Figura N° 3.64

Binarización del paisaje en planta

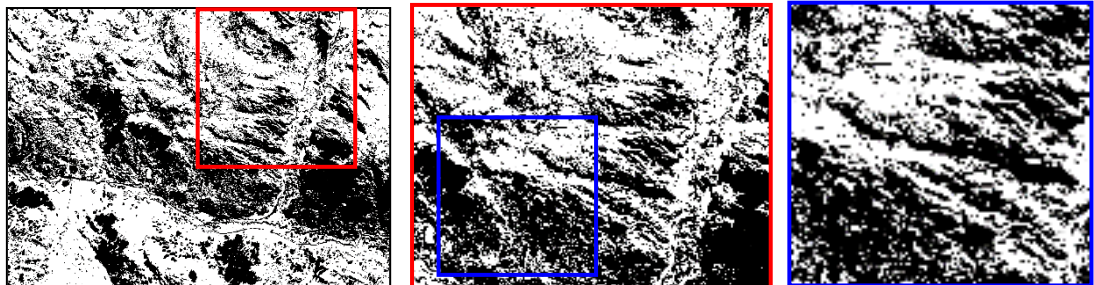


Fuente: *Elaboración propia en base a Imagine J*

La binarización de la imagen, al solo tener blancos y zonas oscuras, aquellas porosidades que denotan texturas, de las cuales también cada vez que se realiza un acercamiento se obtiene una movimiento de moléculas separadas de acuerdo al terreno.

Figura N° 3.65

Binarización fragmentación de planta



Cuadrante 1

Cuadrante 1.1

Cuadrante 1.1.1

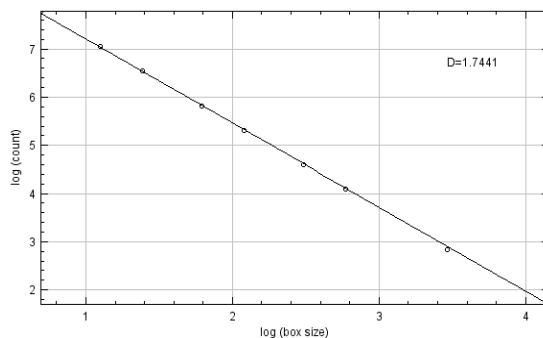
Fuente: *Elaboración propia en base a Imagine J*

La cuantificación de la estructura del mosaico del paisaje se ha convertido en una herramienta para la descripción de la configuración espacial y para la interpretación de las asociaciones entre patrón y procesos. SEIA (2015)

Tabla N° 3.40

Conformación de dimensión fractal

Label	C2	C3	C4	C6	C8	C12	C16	C32	C64	D
caso	2399	1149	694	333	204	99	60	17	6	1.744



Fuente: *Elaboración propia en base a Image J*

De acuerdo a la fragmentación realizada, continuamos con obtener la dimensión fractal, que nos ayudara con las imágenes obtenidas y este número a una conformación del patrón del paisaje.

Figura N° 3.66

Fragmentación binaria del paisaje

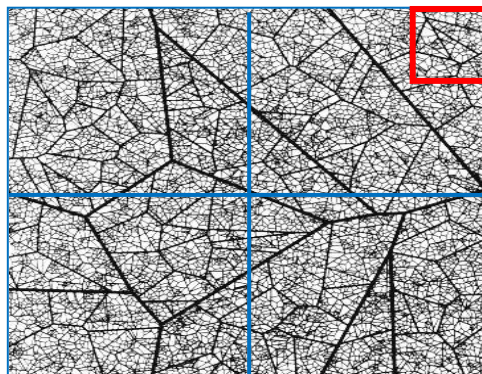
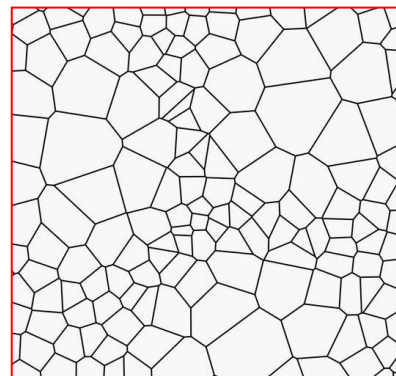


Figura N° 3.67

Patrón del paisaje



Fuente: *Elaboración propia en base a Image J*

Realizamos el mismo proceso para obtener los patrones fractales que aplicaremos en la forma, ya que el patrón que hemos hallado en cuando a una vista elevada de todo el paisaje, denota una organización en planta,, obteniendo un tipo de patrón el cual denotaran las formas geométricas irregulares.

Figura N° 3.68

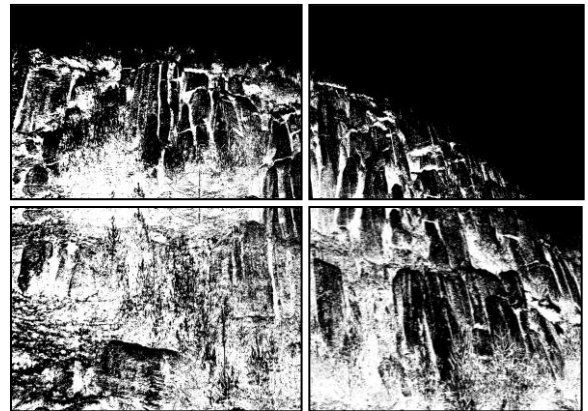
Zona de Frailones vista en elevación



Fuente: Trabajo en campo, fotografía Cumbemayo.

Figura N° 3.69

Binarización del paisaje en elevación



Fuente: Elaboración propia en base a Image J

Figura N° 3.70

Binarización fragmentación en elevación



Cuadrante 1

Cuadrante 1.1

Cuadrante 1.1.1

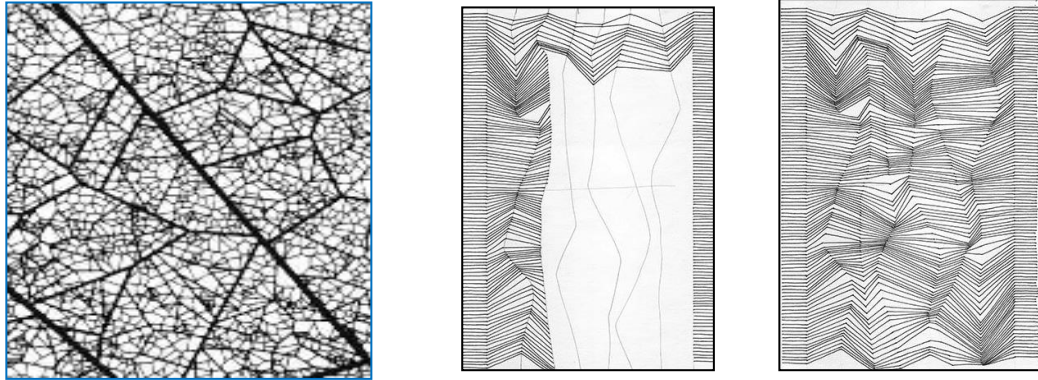
Fuente: Elaboración propia en base a Image J

Obtenemos las imágenes ya escaneadas y binarizadas, de las cuales clasificamos en planta y de imágenes en elevación de las zonas heterogéneas de los Frailones. La texturación nos permitirá conectar las moléculas, los puntos. Los cuadrantes elegidos conforman uno de los tantos patrones en el paisaje.

Entonces referente al patrón inicial se plantea formas de patrones en cuanto a la estructura y forma de las piedras de los Frailones-Cumbemayo.

Figura N° 3.71

Fragmentación binaria



Fuente: *Elaboración propia en base a Imagine J*

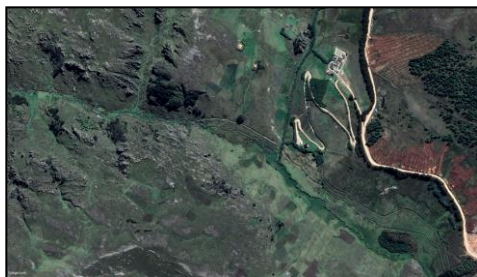
Tenemos en cuenta el tipo de patrones para realizar las formas triangulares, formas geométricas irregulares, se aplicará en los volúmenes y la estructura con la que se va a construir.

El color también interviene en el análisis, que se tiene en cuenta que el color le da a los paisajes físicos esa dimensión final de la vida real, definición e interés. Los tamaños y formas aparentes de los espacios del paisaje cambian con cada cambio estacional: los colores brillantes avanzan, los colores apagados retroceden, cambian las distancias aparentes.

Los colores estructurales también afectan los tamaños y formas aparentes de los espacios del paisaje.

Figura N° 3.72

Cuadrícula en el paisaje con gama de colores a gran escala



#0a0d11	#728476	#d6caba	#424c48	#2d3031
#5f6c67	#192a2c	#796761	#5e5c55	#4d6658
#6e737c	#29433d	#1b251b	#99aeac	#545754
#b08f7b	#8e9fae	#383d34	#567c5c	#2f3c2b

Fuente: *Elaboración propia en base a Pinetools*

El objetivo es combinar los fuertes colores artificiales de la pintura y la estructura con los grises, verdes, marrones y azules más suaves y tenues de la naturaleza, así como con los estallidos estacionales de los colores más puros y auténticos del mundo.

Realizando el realce de colores, obteniendo la paleta de colores que pertenecen al paisaje en un día con una iluminación baja y en un día soleado, (umbría y solana), se necesitan los colores para hallar el rango de los colores que son adecuados para la intervención positiva en el paisaje.

Figura N° 3.73

Cuadrícula en el paisaje en elevación con gama de colores en umbría



Fuente: *Elaboración propia en base a Pinetools*

Figura N° 3.74

Paleta de colores

#3e3d3a	#7d7a76	#ccd1d0	#647869	#625e5b
#1e1a1c	#111314	#5e677a	#8391aa	#95a6a5
#232625	#50555f	#4b6239	#293810	#817729

Figura N° 3.75

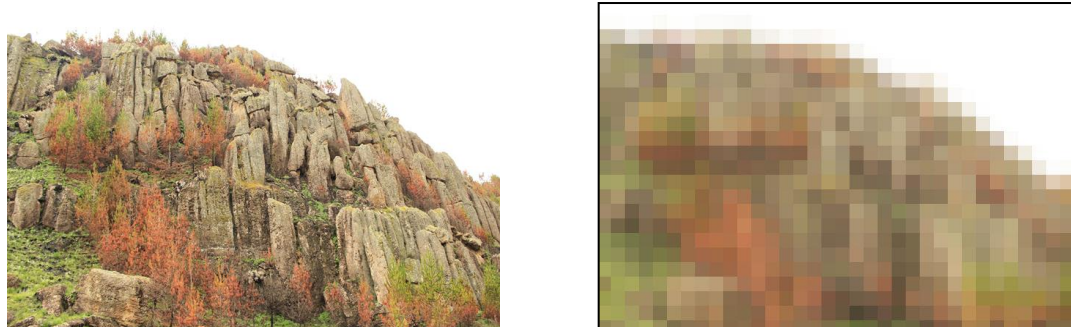
Color predominante



Fuente: *Elaboración propia en base a Pinetools*

Figura N° 3.76

Cuadrícula en el paisaje en elevación con gama de colores en solana



Fuente: *Elaboración propia en base a Pinetools*

Figura N° 3.77

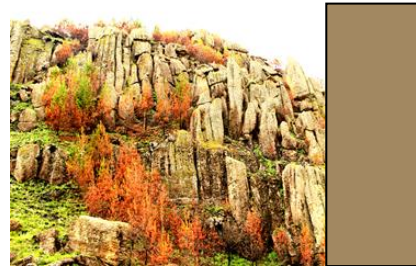
Paleta de colores

#433125	#90734f	#beb380	#ded19b	#dbae82
#ede3c6	#484831	#62543c	#b6a186	#a79372
#c18d62	#814f38	#9d9a52	#675622	#d9903b

Fuente: *Elaboración propia en base a Pinetools*

Figura N° 3.78

Color predominante

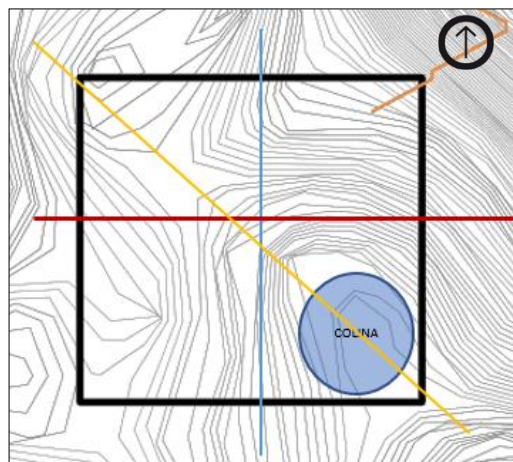
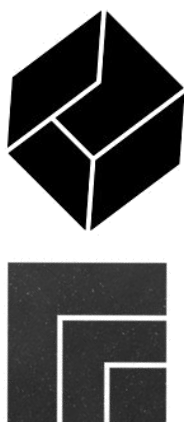


Con respecto a lo que se ha analizado, nos enfocamos en el emplazamiento y el entorno en donde se encuentra el terreno seleccionado, iniciamos como una contención dentro de la propuesta, con una figura regular, el cuadrado, esta figura se encuentra implícita en la naturaleza, muestra equilibrio.

Pero para poder adaptarnos al entono y el relieve seguiremos los surcos y las líneas de desniveles geometrizados que estructuran la montaña, conformado recorridos en todo el desarrollo de la colina hasta llegar a la parte superior, que será el punto focal importante, ya que desde ese punto, ya analizado en cuencas visuales del terreno, se encuentra la visual hacia todo el complejo arqueológico de Cumbemayo- los Frailones.

Se trazan las líneas del norte y sur, la línea diagonal se deriva por la morfología del terreno, esta línea inicia desde la plataforma intermedia y baja del lugar, que va subiendo o elevándose hasta llegar al punto más alto que se destina a la contemplación de la zona arqueológica de Los Frailones – Cumbemayo. Este enfoque nos permite conformar la propuesta arquitectónica según el punto principal.

Figura N°3.79. *Boceto de concepto, organización.*



Fuente: *Elaboración propia en base a Global Mapper y Google Maps (2015)*

Para la figura que va a contener todo el centro recreacional será el cuadrado, por sus propiedades, como un elemento puro dentro de la naturaleza, se evoca a las formas rectas para envolver el territorio adaptándose pero no mimetizar la propuesta al paisaje.

Figura N° 3.80

Master plan, idea rectora, organización de volumetría.

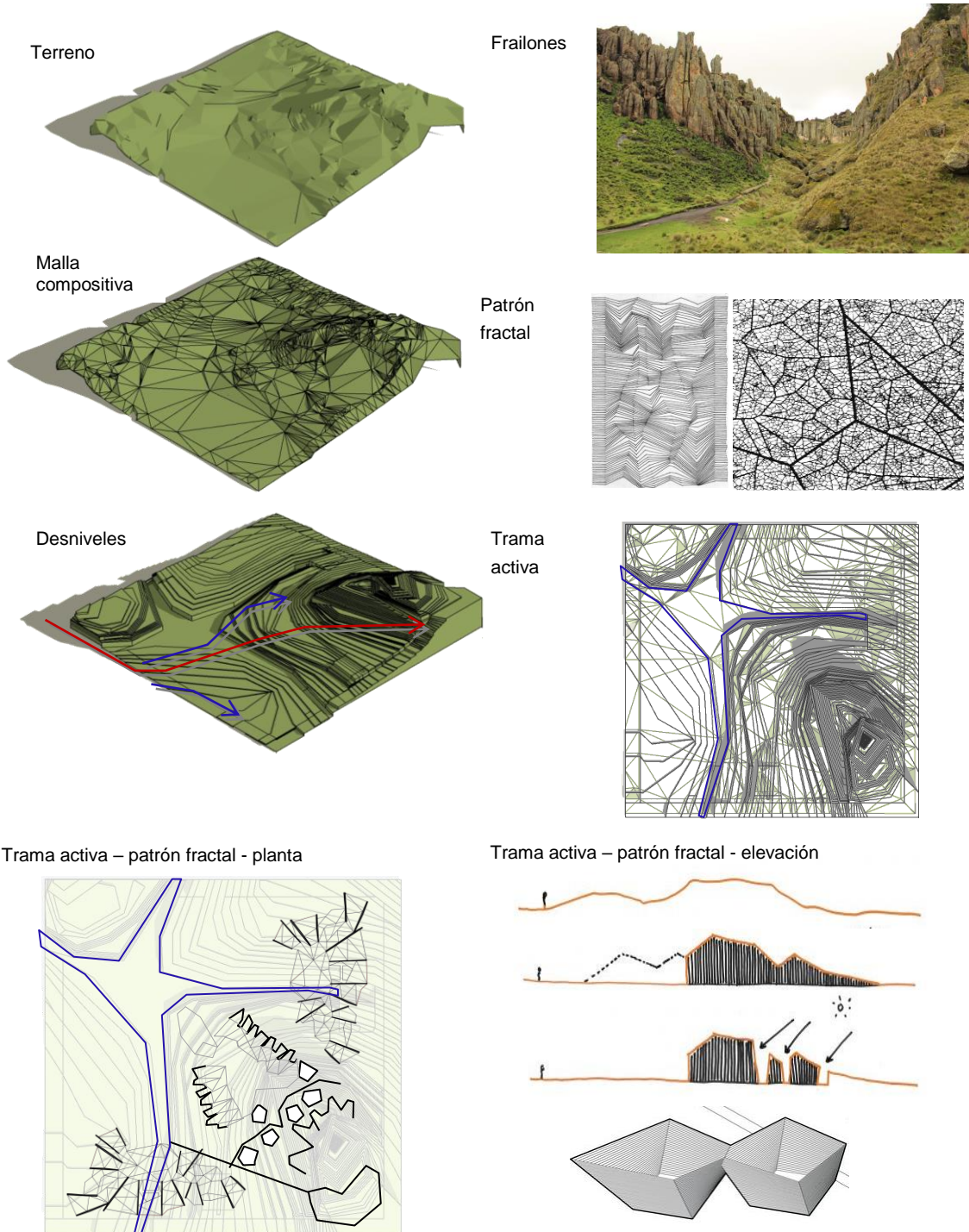
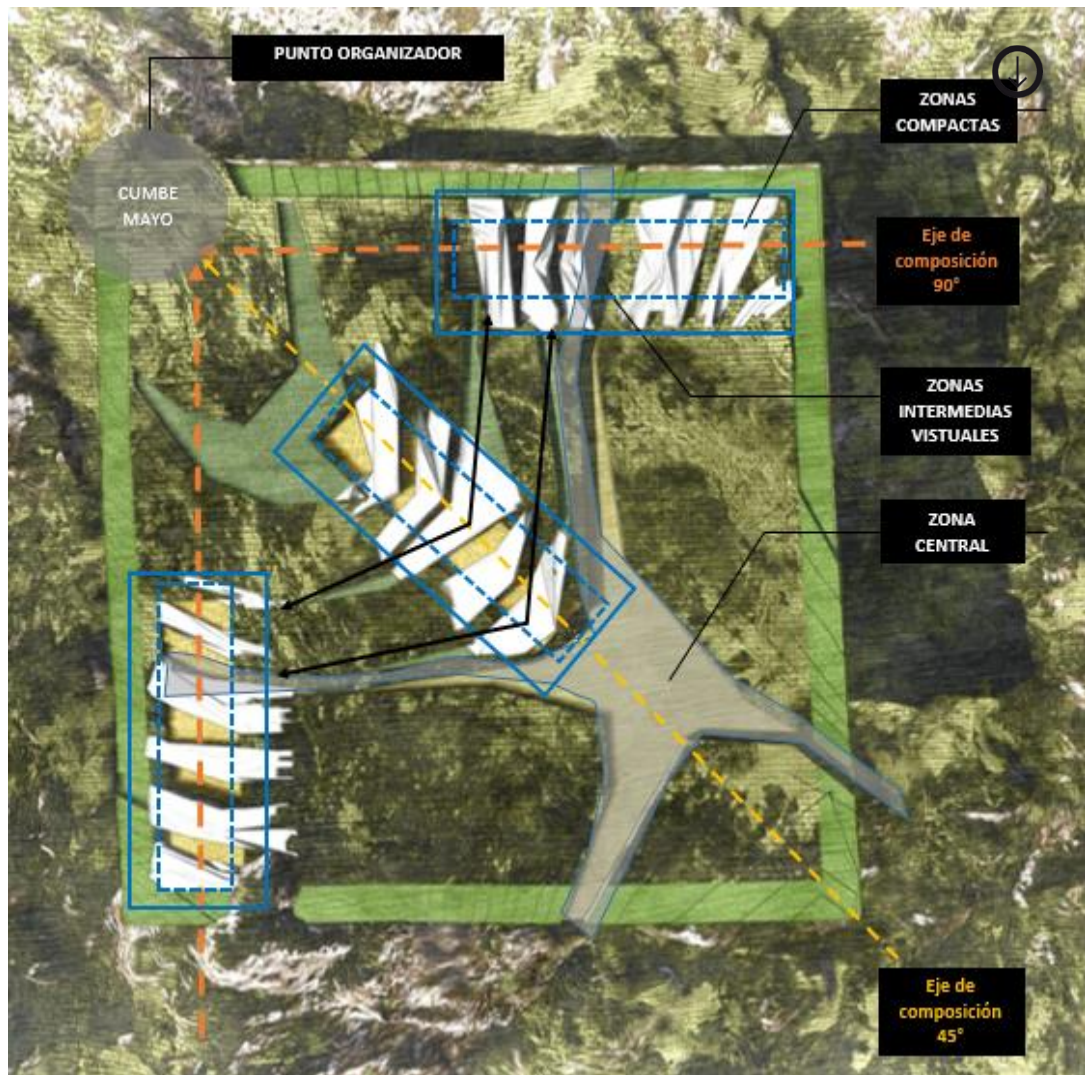


Figura N° 3.81

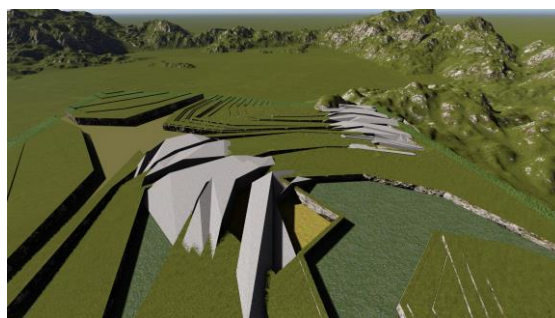
Master plan, idea rectora, organización de volumetría.



Fuente: *Elaboración propia en base a patrones.*

Figura N° 3.82

Volumetría base de idea rectora



Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

Según los patrones que se han encontrado en los Frailones, se emplean formas que asemejan la contorsión de las piedras formados según las figuras geométricas irregulares en los patrones (entre triángulos y figuras de 6 lados).

Las formas empleadas son irregulares pero demarcan la silueta, se muestran los bordes y los ángulos que se integran con el paisaje.

Figura N° 3.83: *Maquetas de volúmenes con figuras geométricas*



Fuente: *Elaboración propia.*

3.9. Proyecto arquitectónico

Una vez realizada toda la investigación, se buscó trabajar la aplicación de las variables y los lineamientos en un proyecto arquitectónico, para el cual se escogió un proyecto de centro recreacional turístico ubicado en la zona de Cumbe Mayo.

El proyecto se emplaza en un lugar que permita disfrutar de un ambiente lúdico y saludable por medio del aprovechamiento de estrategias pasivas que promuevan la eficiencia del ámbito y logren el confort necesario donde permita funcionar como un organismo vivo en su entorno natural logrando el máximo aprovechamiento de las variables naturales del sitio sin desequilibrar el entorno para asegurar una mejor percepción del espacio ya sea logrado de forma automática bajo la idea de investigación, que incorpora temas ecológicos y ambiental como la idea del modelos de centros recreacionales analizados tomando en cuenta aleros profundos, bungalows, terrazas para sentarse y dormir, zonas abiertos, zona de diversión y aseos. Mientras que el centro recreacional está situado en una pendiente, se hace posible el acceso para minusválidos a través de las formas de paisaje y de rutas de enlaces. Los árboles y las flores existentes en el sitio son conservados, pero se eliminaron las malezas y así cultivar jardines de árboles y aprovechar la fauna.

Figura N° 3.83: *Plot plan centro recreacional turístico*



Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

La zonificación se establece con aspectos de visuales naturales, y el paisaje dentro de los ambientes, creación de patios interiores, con respectivos jardines que cubren las losas, delineado por concreto.

Los patrones irregulares geométricos, se aplica en la cubierta con mayor movimiento y ritmo al conjunto. Se plantean volúmenes irregulares que forman parte de un conjunto que se adapta con macizos muros de concreto que se identifican como intervenciones.

Figura N° 3.84

Panorama de los volúmenes que conforman la zona Recreativa



Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

Figura N° 3.85

Zona interior y exterior de zona recreativa,



Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

La trama activa que va de acuerdo con la topografía y los atractivos desniveles del lugar, esta trama ordena los patrones mediante los volúmenes con figuras geométricas irregulares, que como una adaptación al paisaje, se plantea formas macizas pegadas a la tierra o dentro de ella para asemejar su condición de ocas o vegetación propios del lugar pero con el ritmo funcional para un centro recreacional.

Figura N°3.86

Vista en planta de zona recreativa

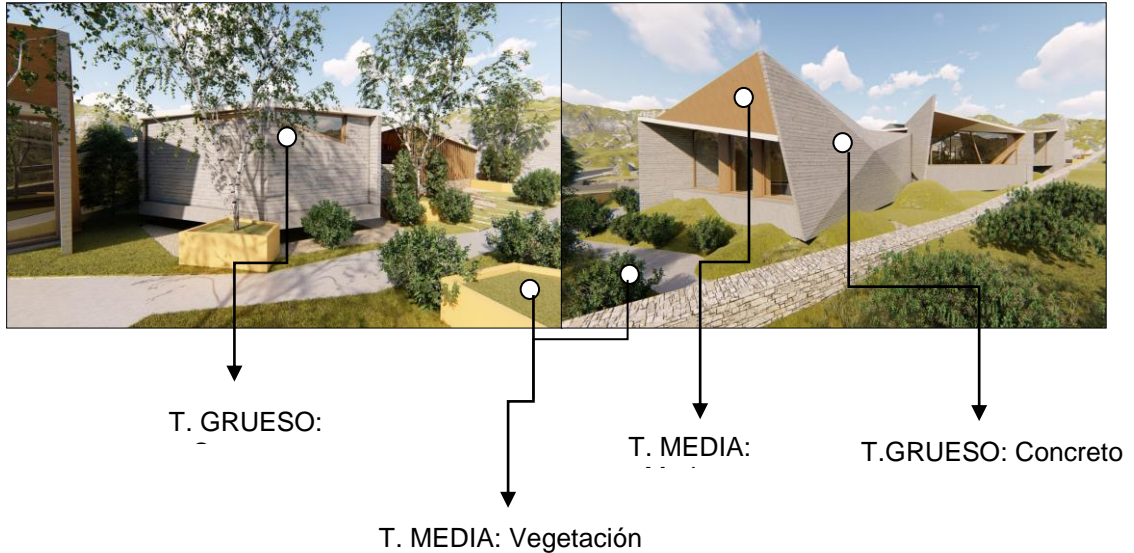


Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

Patrón fractal - Textura

Figura N° 3.87

Bloques de la zona recreativa – conformación de la textura

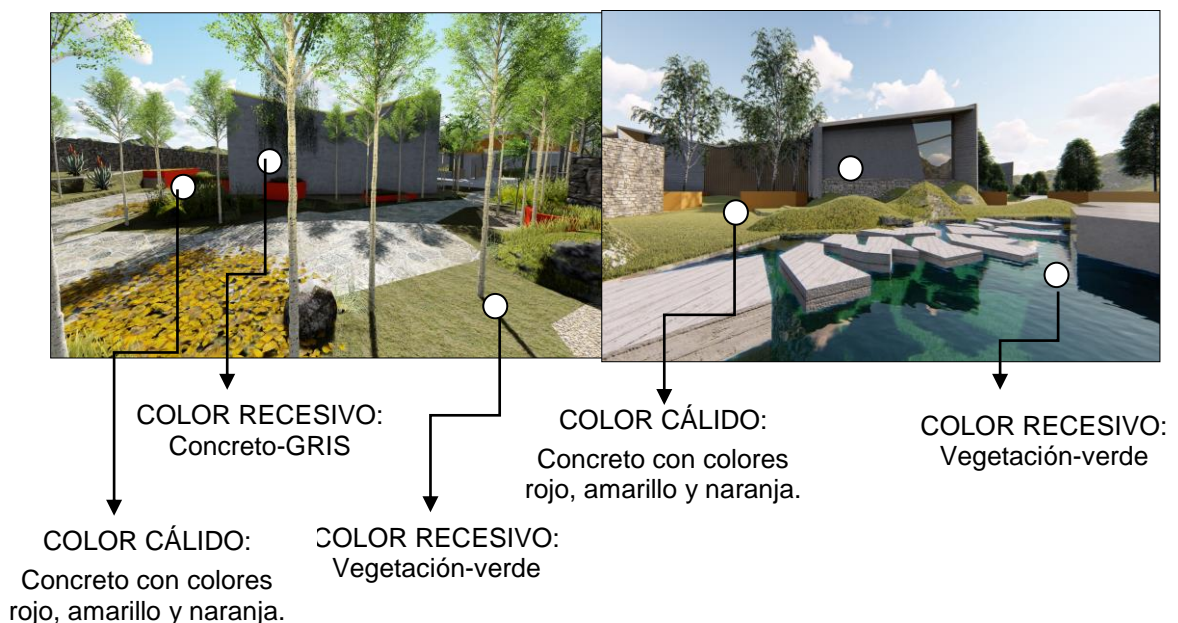


Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

Los espacios exteriores para la recreación se encuentran rodeados de vegetación, que son un tipo de textura media, conteniendo el volumen de concreto, textura gruesa. Se complementa rodeado de texturas medias, la textura del concreto tiene una forma que se siente pesado y fuerte en el terreno, pero la vegetación y la madera ayuda amortiguando la rigidez en su textura.

Figura N° 3.88

Bloques de zona recreativa, la variabilidad cromática



Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

Figura N°3.89

Imagen interior del patio interior, variabilidad cromática

COLOR CÁLIDO:
Concreto con colores
rojo, amarillo y naranja.

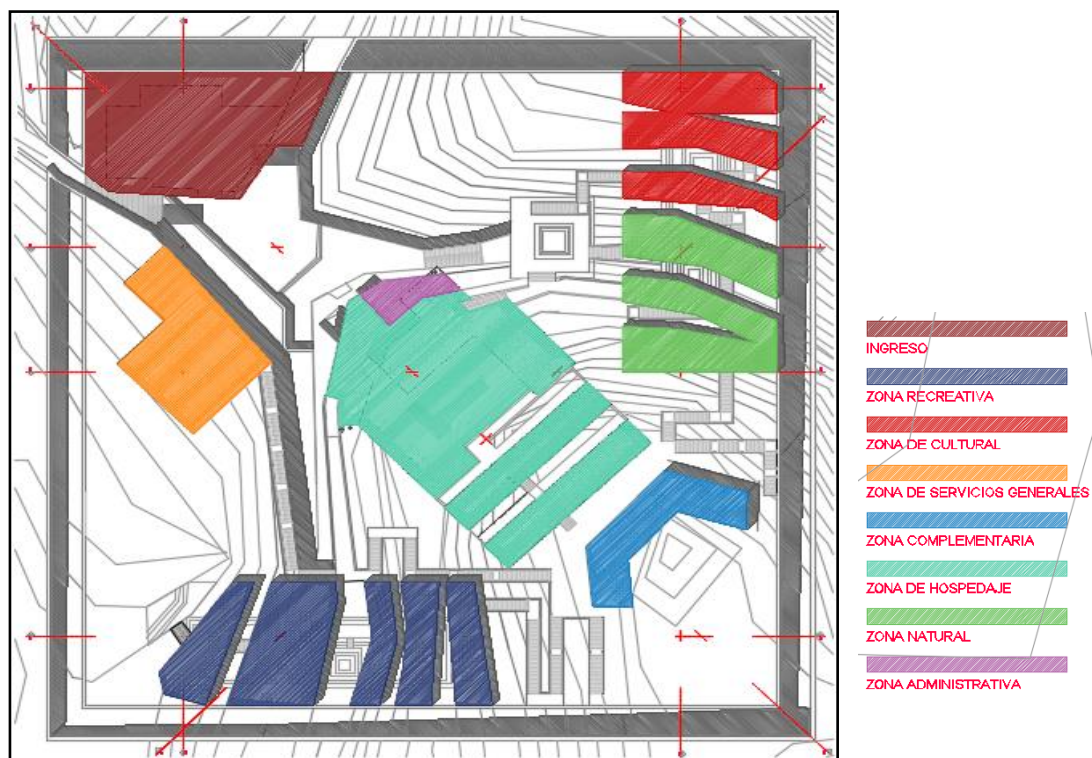
COLOR RECESIVO:
Concreto-GRIS



Fuente: Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.

Figura N°3.90

Zonificación del proyecto



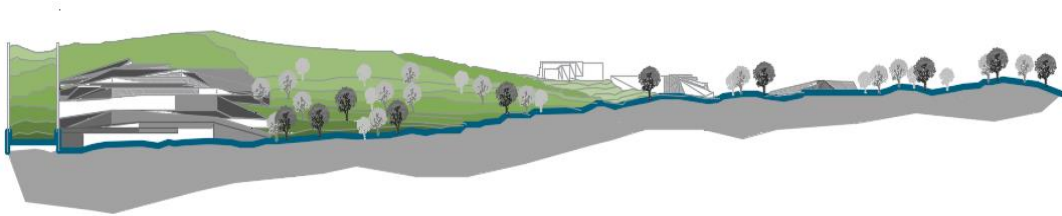
Fuente: Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.

Se buscó en el proyecto que se tenga la máxima adaptación con el terreno en donde estará emplazado, para evitar así transgredir el paisaje de Cumbe Mayo, por lo que gran

parte del proyecto se plante enterrado dentro del terreno, pero que sobresalen mediante los vanos que como punto focal son las rocas y la vegetación natural del lugar.

Figura N° 3.91

Elevación principal



Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

Figura N° 3.92

Elevación lateral 01



Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

Entonces, teniendo en cuenta el patrón de fractales obtenidos por la investigación de la tesis, se plantea una determinada forma para lograr la volumetría en cada uno de los bloques del proyecto, logrando una interacción total entre el paisaje, el bloque de frailones y la arquitectura obtenida de los fractales en el proyecto.

Figura N° 3.93



Elevación lateral 02

Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

Figura N° 3.94

Elevación posterior



Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

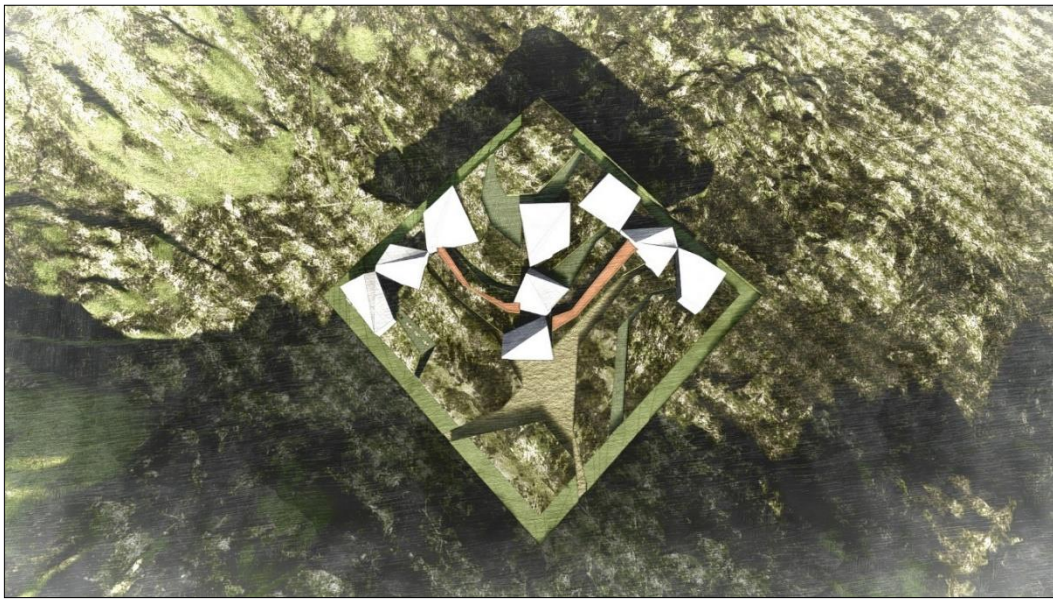
Visualización 3d:

De acuerdo a las características que nos brinda el terreno, tenemos a favor el sol, ya que nos encontramos entre dos montañas, en la cual tenemos luz la mayoría del día, las zonas de umbría son pequeñas.

Los recorridos por el centro recreacional turísticos estarán de acuerdo a los desniveles geometrizados del terreno. Las zonas externas serán parques, zonas naturales, y zonas de acampar.

Figura N° 3.95

Vista de entrada al proyecto.

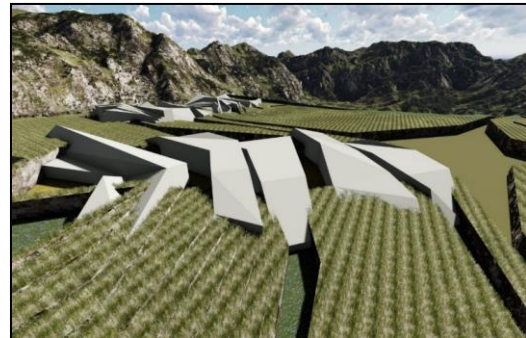


Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

En el interior del terreno, se denota que los volúmenes concebidos están fuertemente amarrados a la tierra, son sólidos pero se simula de acuerdo a las formas y parones del paisaje, rocas que se configuran de acuerdo a los niveles del terreno.

Figura N° 3.96

Vista de entrada al proyecto.



Fuente: *Elaboración propia en base a patrones y los lineamientos arquitectónicos.*

3.10. Memoria descriptiva

3.10.1. Memoria descriptiva de arquitectura

Datos generales:

En el presente proyecto se plantea la construcción de un centro recreacional turístico, debido al déficit de establecimiento que brinden el servicio de entretenimiento y recreación en el distrito de Cajamarca.

Nombre de la obra:

Centro Recreacional Turísticos en Los Frailones-Cumbemayo

Ubicación geográfica:

Departamento : Cajamarca

Provincia : Cajamarca

Distrito : Cajamarca

Clima y entorno:

El Clima es templado, seco y soleado en el día y frío en la noche. Las precipitaciones se dan con mayor frecuencia de diciembre a marzo. Con un invierno suave y un verano caluroso y lluvioso.

Su Temperatura media anual es de 16 °C.

Máxima media anual: 22 °C.

Mínima media anual: 5 °C.

La dirección predominante de los vientos es Sur.

Características del clima:

Diciembre a Marzo.- verano seco.

Mayo a Setiembre. - templado durante el día y refrigerado en las noches.

Se encuentra a 3,500 msnm metros sobre el nivel del mar.

Servicios básicos:

Agua Potable y Alcantarillado: EPS SEDACAJ S.A.

Energía Eléctrica: HIDRANDINA

Descripción del Proyecto:

Generalidades:

El proyecto a trabajar denominado Centro Recreacional Turístico en Los Frailones- Cumbemayo, es una edificación destinada a brindar el servicio de esparcimiento y entretenimiento, enfocada principalmente a la naturaleza y la cultura por el lugar en la que se emplaza, el proyectista se centrará ampliamente en desarrollar los principios estéticos de la arquitectura paisajista con el patrón fractal del lugar.

Planteamiento arquitectónico:

La infraestructura que desempeña un uso recreativo, se desenvuelve en un solo piso pero en diferentes niveles dependiendo de la topografía del lugar. Como zonas se conforman el complejo tenesmo: Zona de servicios generales, que se ubican en un nivel muy bajo así ocultando áreas donde se encuentran vehículos pesados y áreas de trabajo que no compatibilizan con las visuales del paisaje. Zona de hospedaje y administrativa, se encuentran bajo tierra pero cuentan con patios internos además de las visuales laterales hacia todo el entorno natural del bosque de piedras. Zona complementaria, zona recreativa, zona cultural, se desarrollan de manera que los volúmenes se adapten al entorno aplicando las características de los patrones y los principios paisajísticos estéticamente establecidos. Este centro recreativo cuenta con la atracción de zonas naturales pasivas, como el caminar por todo el complejo arqueológico, la contemplación, acampar; así como actividades activas, escalar, el downhill.

Tabla N° 3.52.

Áreas del proyecto

Nivel	Área/m ²
Primer Nivel	11,070.00
Segundo Nivel	--
Tercer Nivel	---
Área techada	11,070.00
Área libre	20,300.00
Área del terreno	40,000.00

Fuente: elaboración propia en base a la investigación.

Los accesos:

En cuanto a los accesos, se cuenta un desvío de la carretera a Chetila, que va directamente al centro recreacional, Se tiene 3 ingresos diferenciados para los diversos usos: carga, estacionamiento e ingreso peatonal.

Estacionamiento:

En cuanto al estacionamiento, se plantea el uso exclusivo para los usuarios, para lo cual, se plantea el estacionamiento fuera de la edificación, es decir, se proyecta un retiro considerable, generando un diseño de un patio para ingresar al complejo.

Zona de recreación

En cuando a las edificaciones planteadas se aplica los lineamientos en la organización de los volúmenes y además las circulaicones según el concepto y las características del lugar. Los bloques tienen como principal atractivo son las cubiertas conformadas por formas irregulares pero al mismo tiempo dotado de jardines. Mientas que su base se encuentra las placas que permiten el sostén de la cubierta, las ventanas están dirigidas a 360° enfocndoce en el paisaje que lo rodea.

3.10.2. Memoria descriptiva de estructuras:**Datos generales:**

Se presenta el diseño estructural del proyecto del centro recreacional el cual está ubicado en la zona sísmica 3 del territorio peruano, para lo cual se realizará el predimencionamiento de la edificación pensando la estructura desde los cimientos hasta las losas, estudiando a detalle los cálculos y el predimencionamiento estructural para lograr la mayor seguridad del proyecto.

Normatividad:

Se realizó el DISEÑO ESTRUCTURAL usando las siguientes normas:

- E020 (cargas)
- E050 (suelos y cimentaciones)
- E030 (diseño sismo resistente)
- E060 (concreto armado)
- E070 (albañilería)
- E090 (acero)

Correspondiente al REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES vigente, la cual ha sido respeta da de manera integral.

Especificaciones técnicas:

Tanto las estructuras de las aulas, zonas complementarias y la estructura de la piscina se estructuró tomando en cuenta los siguientes materiales: concreto, mampostería, acero ASTM G°60 (diseño de tijerales) y acero corrugado.

- Resistencia a la compresión del concreto: $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y $f'_c = 240 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de elasticidad del concreto $E_{c1}=217,370 \text{ kg/cm}^2$ y $E_{c2}=232,379 \text{ kg/cm}^2$
- Relación de Poisson $\mu=0.20$.
- Peso específico del concreto simple, 2200 kg/m^3
- Peso específico del concreto armado, 2400 kg/m^3
- Resistencia a la fluencia del acero grado 60 $F_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$
- Módulo de elasticidad del acero, $E_a = 2 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$
- Peso específico del acero, 7850 kg/m^3
- Muros portantes de albañilería con resistencia $F'_m=65 \text{ kg/cm}^2$
- Módulo de elasticidad albañilería, $E_m = (500 f'_m) = 32500 \text{ kg/cm}^2$
- Peso específico de la albañilería, 1800 kg/m^3 .

Recubrimientos:

En el proyecto se deberá usar el siguiente recubrimiento mínimo:

- Columnas: 20 mm
- Vigas chatas: 25 mm
- Escaleras: 25 mm
- Losas aligeradas: 20 mm
- Vigas peraltadas: 40 mm
- Zapatas: 80 mm
-

Resistencia del terreno:

Se aplicó la Norma Técnica E050 del RNE para suelos.

- Capacidad portante del suelo: $T=1.20 \text{ Kg/cm}^2$

Agregados:

Agregado fino: Será arena natural limpia, sin objetos extraños ni orgánicos y otras sustancias dañinas.

Agregado grueso: Este agregado será grava o piedra en su estado natural, triturada, chancada o partida, el cual debe de estar limpio de objetos extraños o sustancias dañinas.

Aditivos:

Se hará uso de aditivos impermeabilizantes en las losas superiores, debido a que por el diseño del proyecto y las características formales que el proyectista le pretende dar, no se hará uso de teja de ningún tipo, contando la losa de concreto expuesto solo con inclinaciones para el desfogue de aguas de lluvias.

3.10.3. Memoria descriptiva de sanitarias:

Datos generales:

El proyecto comprende el diseño de las instalaciones interiores y exteriores de agua fría, desagüe y el edificio en general.

Sistema de agua fría:

El sistema de agua fría comprende el diseño de la alimentación principal y ramales de distribución que dan servicio de agua potable a todos los aparatos sanitarios previstos en el proyecto arquitectónico.

De la acometida domiciliaria de agua potable se provendrá de una derivación interior ubicada en la carretera Chetilla donde llega la matriz de Ø4", servida por la EPS CAJAMARCA.

La conexión a cada aparato sanitario será de:

- | | | |
|--------------|---|---------|
| - Inodoros | : | Ø 1/2". |
| - Urinarios | : | Ø 1/2". |
| - Lavatorios | : | Ø 1/2". |
| - Lavaderos | : | Ø 1/2". |

Los servicios higiénicos tendrán una válvula de control de ingreso de agua.

Todos los diseños de instalaciones de agua fría se aprecian en los planos respectivos.

Sistema de desagüe y ventilación

Se ha diseñado el sistema de desagüe y ventilación teniendo en cuenta las normas vigentes y el criterio de diseño en esta área.

La conexión de cada aparato sanitario a la red de derivación de desagüe será:

- | | | |
|----------------------------|---|-------|
| - Inodoros con fluxómetro | : | Ø 4". |
| - Urinarios con fluxómetro | : | Ø 3". |
| - Lavatorios | : | Ø 2". |
| - Lavaderos | : | Ø 2". |

La evacuación de las aguas servidas de los aparatos sanitarios del segundo nivel se conducirá por gravedad hacia los respectivos montantes de desagüe que conectarán a cajas de registro ubicadas en los puntos circundantes a la edificación proyectada.

La evacuación de las aguas servidas de los aparatos sanitarios del primer nivel se conducirá por gravedad hacia las respectivas cajas de registro ubicadas en los puntos circundantes a la edificación proyectada, para después empalmar a un buzón existente construido en la I Etapa.

La red de cajas de registro descargará las aguas residuales hacia la calle, donde se conectará a la red colectora exterior, por donde pasa el colector de Ø 8", de acuerdo a la Factibilidad de Servicios extendida por la EPS CAJAMARCA.

La conexión de cada aparato sanitario a la red de ventilación será:

- Inodoros : Ø 2".
- Urinarios : Ø 2".
- Lavatorios : Ø 2".
- Lavaderos : Ø 2".

Dotación diaria:

Dotación para vestuarios	30 l/díaxm ²
Piscina (con recirculación de las aguas de rebose)	10 l/díaxm ²
Dotación para baños	40 l/díaxm ²

Cálculo de la Dotación Diaria

Dotación total	:	40 l/día x m ²
Dotación total	:	12,500 l/día

Este volumen de dotación diaria tiene que ser repuesto todos los días desde la red de distribución que es abastecida de una derivación que se encuentra ubicada antes del ingreso a la cisterna de agua del Proyecto de la 1ra Etapa.

Ya que se cuenta con suficiente área para la ubicación de la cisterna para uso doméstico, para el presente proyecto se ha contemplado una cisterna de almacenará 18 m³, tal como se puede mostrar en los planos.

Tabla N° 3.53.

Número de aparatos sanitarios

Tipo de Aparato	Cantidad
Inodoros	65
Urinarios	27
Inodoros con tanque	08
Lavatorios	76
Duchas	09
Lavaderos	06
Grifos de Riego	8
TOTAL	62

Fuente: elaboración propia en base a investigación.

Tabla N° 3.54.

Cálculo de caudal.

Tipo de Aparato	Cantidad	Unidad de Gasto	Total de Unidades de Gasto
Inodoros	65	8	520
Urinarios	27	5	135
Inodoros con tanque	08	5	40
Lavatorios	76	2	152
Duchas	09	4	36
Lavaderos	06	3	18
Grifos	08	2	16
TOTAL	199		917

Fuente: elaboración propia en base a investigación.

Máxima Demanda Simultánea:

De la Tabla de Hunter se obtiene:

$$\begin{aligned}
 \frac{Q - 3.71}{917 - 250} &= \frac{3.79 - 3.71}{270 - 260} \\
 Q_{\text{mds}} &= 13.52 \text{ litros/segundo}
 \end{aligned}$$

Volumen de Almacenamiento

Para el presente proyecto se ha considerado:

Dotación Diaria	=	18,000.00	litros/día
	=	18.00	m3/día
Volumen en la Cisterna	=	Dotación	
Volumen en la Cisterna	=	18.00	m3

3.10.4. Memoria descriptiva de eléctricas:

Datos generales:

Todas las instalaciones serán empotradas, se empleará tubería plástica, la cual cumplirá con las exigencias del Código Nacional de Electricidad (C.N.E). los accesorios como interruptores, tomacorrientes, tableros de distribución y otros serán empotrados en cajas metálicas. Desde los interruptores Termomagnéticos del Tablero General (TG) saldrán los alimentadores eléctricos que alimentarán a los Subtableros correspondientes, utilizando tuberías de PVC-SAP y conductores de cobre Tipo NH80 con una sección mínima de 2.5 mm².

Circuitos de alimentación a los Tableros

Esta red se inicia desde la salida del Interruptor C-3 del tablero TG-G existente en la entrada principal del colegio hasta el sub Tablero de distribución TG-3 y desde este TG-7, a través de un alimentador va al sub tablero de distribución TD-01-7. En los planos se muestran los circuitos de alimentación en referencia, se muestran los diagramas unifilares de tableros y sub tableros, los cuadros de cargas respectivos, cálculos de caída de tensión y también se muestran detalles importantes para las instalaciones eléctricas.

Instalaciones de interiores

Estas se refieren a las instalaciones eléctricas de la zona recreativa que comprenden circuitos de iluminación, tomacorrientes, así como, diversos artefactos de iluminación interior y exterior a utilizarse.

Instalación de exteriores

Estas se refieren a las instalaciones eléctricas fuera de la zona recreativa que comprenden circuitos de alumbrados de postes e iluminación de veredas con farolas.

Sistema de Puesta a Tierra.

Se ha previsto un pozo de protección de puesta a tierra, para los Tablero TD-01-7 y del

cual irá un conductor de protección en paralelo a alimentador de sub tablero TG-7 y desde estos tableros irán a los circuitos de tomacorriente, que tienen su sistema de protección. La resistencia de la instalación de puesta a tierra deberá de ser de 15 ohmios como máximo.

Demanda de máxima potencia:

La Máxima demanda total determinada para el Auditorio será de 21.00 KW, (sumados los dos tableros proyectados) que comprende las instalaciones de alumbrado, tomacorrientes, equipos de sonidos.

Las cargas proyectadas para la obra son:

Tabla N° 3.55.

Cargas proyectadas.

ÍTEM	CONCEPTO			C.U	C.I	F.D	M.D Parcial	M.D total	IN	ID	IT	IC	ALIMENTADOR PRINCIPAL
TG-1 SERVICIOS GENERALES	TG	Iluminacion y tomacorriente	68.85	25	1721.25	100%	1721.25	1721.25	8.693	10.866	10	16	2 = 4mm2 NH 1 = 4mm2 TW(t)
STG-3	TG	Iluminacion y tomacorriente	296	25	7400	100%	7400	7400	37.374	46.717	20	25	2 = 4mm2 NH 1 = 4mm2 TW(t)
STG-4	TG	Iluminacion y tomacorriente	557	25	13925	100%	13925	13925	70.328	87.910	10	16	2 = 4mm2 NH 1 = 4mm2 TW(t)
STG-5	TG	Iluminacion y tomacorriente	408	25	10200	100%	10200	10200	51.515	64.394	20	25	2 = 4mm2 NH 1 = 4mm2 TW(t)
STG-6	TG	Iluminacion y tomacorriente	189	25	4725	100%	4725	4725	23.864	29.830	20	25	2 = 4mm2 NH 1 = 4mm2 TW(t)
STG-7	TG	Iluminacion y tomacorriente	241	25	6025	100%	6025	6025	30.429	38.037	10	16	2 = 4mm2 NH 1 = 4mm2 TW(t)
STG-8	TG	Iluminacion	1911	25	47775	100%	47775	47775	241.288	301.610	10	16	2 = 4mm2 NH 1 = 4mm2 TW(t)
STG-9	TG	Iluminacion	976	25	24400	100%	24400	24400	123.232	154.040	10	16	2 = 4mm2 NH 1 = 4mm2 TW(t)
SUMA							91771.25	155.1081	193.885	50	62	3= 10mm2 NYY 1=10mm2 NYY(T)	

Fuente: *Elaboración propia en base a investigación.*

Parámetros considerados

- Caída máxima de tensión permisible : 2.5% de la tensión nominal.
- Factor de demanda : Indicados para teatros según CNE
- Factor de potencia : 0.90
- Carga por área : 30 w/m2

Reglamentación utilizada:

Todo el proyecto se efectuó de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables a los siguientes Códigos o Reglamentos:

- Código Nacional de Electricidad – Utilización 2006.

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas de DGE-MEM.
- Normas IEC y otras aplicables al proyecto.

Cálculos justificados:

Los cálculos, están relacionado a evaluar las instalaciones definiendo los cálculos de corriente y la caída de tensión del alimentador, básicamente, pero en el cuadro de cálculo adjunto, también se indica los cálculos de corriente respectivo.

Parámetros considerados

Caída máxima de tensión permisible desde el medidor hasta el tablero de distribución (TD) del local será 2.5% de la tensión nominal y de este hasta el punto de salida de utilización más alejado 1.5%

- Carga por área : 30 w/m²
- Factor de potencia : 0.90
- Factor de demanda : Indicados para teatros según CNE
- Tensión de servicio : 220V
- Frecuencia : 60Hz

Cálculos de Intensidades de corriente

$$I = \frac{MD_{TOTAL}}{KxVx \cos \varphi}$$

Los Cálculos se han hecho con la siguiente fórmula:

Dónde:

K= 1.73 para circuitos trifásico

K= 1.00 para circuitos monofásica

Cálculos de Caída de tensión

Los cálculos de Caída de tensión se han realizado con la siguiente fórmula:

$$\Delta V = KxI \left[\frac{\rho x L}{S} \right] x \cos \varphi$$

Dónde:

I	: Corriente en Amperios
V	: Tensión de servicio en voltios
MD _{TOTAL}	: Máxima demanda total en Watts.
Cos φ	: Factor de potencia, 0.90
ΔV	: Caída de tensión en voltios, 2.5%.
L	: Longitud en mts.
ρ	: Resistencia específica o coeficiente de resistividad del Cobre para el conductor en Ohm-mm ² /m. Para el cobre es igual a 0.0175 Ohm-mm ² /m.
S	: Sección del conductor en mm ²
K	: Constante que depende del sistema. 1.73 para circuitos Trifásicos, 2 para circuitos monofásicos.

- **Cálculos de iluminación para selección de luminarias**

Las consideraciones hechas aquí, nos permiten determinar el flujo luminoso necesario para producir la iluminación E sobre una superficie útil de trabajo S. El flujo necesario será:

$$\Phi_U = E S$$

$$\Phi_T = \frac{\Phi_U}{f_m C_u}$$

$$\Phi_T = \frac{E S}{f_m C_u}$$

Con el flujo total necesario, el número N de lámparas a utilizar suponiendo un flujo por luminaria.

$$N = \frac{\Phi_T}{\Phi_L}$$

4. CONCLUSIONES

4.1. Discusión

Discusión de la variable 1: Patrón fractal

De acuerdo con la investigación y el análisis de esta variable, el patrón fractal en el centro recreacional se ve envuelto en un principal indicador, el cual se consiguen con puntos de estudio y trabajo para hallar los patrones del paisaje, estos factores son los siguientes:

Como indica el doctorado de Ruffino Iturraga (2012), sobre los fractales y el diseño en las construcciones, se analizan estructuras arquitectónicas, espacios naturales para la mejor comprensión de la geometría fractal. En cuanto la medida de la dimensión fractal se ha utilizado para analizar varios tipos de paisajes desde una perspectiva aérea (Xu, et al., 1993), ciertos tipos de naturales objetos, texturas y escenas pictóricas. Entonces tenemos como base el análisis de casos como el Jardín Botánico de Barcelona en donde se aplica ampliamente el patrón fractal que conviene para la función de la edificación, con patrones con figuras geométricas irregulares y una trama semirectangular que deriva del terreno.

En el contraste de las variables Patrón – trama, se determina en los análisis de casos que lo más adecuado es utilizar como primera propuesta los patrones de figuras irregulares con una trama semirectangular, y como segunda propuesta es utilizar un patrón con figuras irregulares con una trama activa (deriva de los ejes de la topografía), Pero, con el análisis al paisaje de Los Frailones-Cumbemayo y al lugar donde se emplazará el complejo recreativo, Se emite que la propuesta a utilizar será, el patrón con figuras geométricas irregulares con una trama activa.

Es importante recalcar que si no hubiera un estudio al paisaje no se obtendría patrones reales ni trama que se adhiera correctamente, el análisis mediante Fracts nos ha permitido estudiar al paisaje de manera más minuciosa.

Discusión de la variable 2: Principios estéticos de la arquitectura paisajista

En cuanto a la segunda variable, los principios estéticos de la arquitectura paisajista, se pudo analizar y llegar a discusiones mediante las bases teóricas y los análisis de casos, los cuales nos brindan ciertas características específicas para lograr un correcto aprovechamiento de la textura, el color y la trama de acuerdo al entorno, condiciones externas cómo puede el clima, la fauna, la vegetación y el atractivo heterogéneo del paisaje.

Textura: El factor de la textura en la aplicación se divide en tres características, fino, medio, grueso. Las texturas visuales son producidas por los patrones dados a la iluminación de la superficie, tanto a través de la forma en que se trabajan los materiales (por ejemplo, cincelado vertical u horizontal de la piedra) como a través de la forma en que se emplean en la construcción (por ejemplo, tableros verticales u horizontales, proyección y recesión de cursos de ladrillo). Como todos los patrones, las texturas visuales crean asociaciones de movimiento, dando ritmo a la superficie. Enciclopedia Británica (2015).

Entonces según los casos analizados la propuesta de aplicación que sería más adecuada es la combinación pares de texturas; fino + medio, medio + grueso, grueso + fino. Para así no dificultar la vista y dar un impacto negativo en el paisaje. Entonces recurrimos a materiales; vegetación (tex. Media), Concreto solaqueado (tex. Gruesa), vidrio o superficies lisas (tex. Fina), que se adapten al paisaje resaltando la edificación con sutileza pero de manera expresiva.

Color: Dentro de factor de color, se tiene que tomar como indicador la variabilidad cromática del paisaje y las combinaciones de colores adecuados para una intervención que aporte belleza.

Tanto el follaje como el color de la flor del paisaje crean estados de ánimo. En el diseño del paisaje, el color se utiliza para el interés visual. Los colores deben ser intrincadamente tejidos a lo largo de la composición del diseño y su presencia debe extenderse a través de las estaciones en varios niveles. Enciclopedia Británica (2015).

Entonces aplicamos el contraste para resaltar lo artificial de lo que es natural con la condición de no transgredir el entorno. Aplicamos el análisis por computadora de Imagine J para obtener un mosaico del paisaje del cual obtenemos la paleta de colores del lugar. Con este resultado y según el contraste, que se puede usar para definir áreas de espacio abierto, resaltar y enfatizar una característica o solo para romper un diseño monótono que usa muchas de las mismas plantas del paisaje o características que se insertan el medio. Paul Plant FAIH (2014).

Se determina que la aplicación será el contraste por simultaneidad ya que hay un ítem de color de fondo muy suave en temporadas de verano e invierno. Eligiendo colores no saturados pero cálidos.

Trama: Según Vega, S. (2019) Los módulos son aquellas formas dentro de la composición que se perciben idénticas o similares. Generalmente, siguen un lineamiento compositivo específico; y a partir de la repetición de los módulos, se

puede identificar fácilmente una trama. Según las características de escala, posición, distancia y dirección, pueden generarse diferentes tensiones o ritmos visuales; como así también, si se realiza una eficaz utilización de éstas relaciones, pueden obtenerse composiciones equilibradas y estables.

En cuanto al uso de sus clases de trama, se llega a la conclusión cuando se contrasta con la variable de patrones fractales, permitiendo obtener una combinación que se adecua al terreno por completo.

4.2. Conclusiones

Se determinaron los patrones que contiene el paisaje de acuerdo a la metodología planteada, mediante fotografías se reúne la información para fragmentar imágenes según la conveniencia estética que se plantea. Obteniendo el patrón y la dimensión fractal para dar como resultado patrones con figuras geométricas irregulares que son adecuadas según el análisis en los lineamientos de diseño.

Se determinaron los principios estéticos de acuerdo al paisaje natural-cultural que se analiza, interviene como aspectos estéticos el color, la textura y la organización, que juntos se analizaron para obtener el tipo de características que se deberían aplicar en el paisaje de Cumbemayo – Los Frailones. Entonces de esta manera el paisaje que se va a intervenir, contiene una propuesta estética con un impacto positivo que no daña la imagen ni sus recursos propios del entorno.

Se determinó el patrón para la aplicación en el paisaje, según los aspectos de heterogeneidad del paisaje y la característica singular del entorno. Este patrón permite obtener la gama de colores según la fragmentación, pero también muestra la texturación de las rocas en el entorno, y aplicar una combinación de textura media, gruesa o fina y sus respectivas combinaciones. En la organización, el patrón con una figura geométrica irregular nos permite adaptarnos a la topografía del paisaje siguiendo la trama estética recomendada por el análisis de casos realizado.

Se determinó de acuerdo con la teoría diversa los principios estéticos de la arquitectura paisajística, las cuales mencionamos en las subdimensiones, estos principios nos permiten analizar completamente al paisaje, para una correcta implantación del proyecto, sin ningún impacto negativo en el yacimiento arquitectónico. Se estableció el vínculo entre el patrón fractal y los principios estéticos, que se complementan organizando el paisaje, ya que una analiza la estética del paisaje y el patrón se organiza según estas características visuales.

REFERENCIAS

International Journal of Good Conscience (2007). Cuantificación de la fragmentación del paisaje y su relación con Sustentabilidad.

Matteucci, S. (2004). Configuración del mosaico como herramienta para el estudio de las relaciones del patrón.

Javier Deza. (2012). Cajamarca, Cumbemayo el camino del agua.

Guía de evaluación del impacto ambiental Chile (2013). Valor paisajístico SEIA.

Javier Pérez Igualada (2013). Patrones formales en el proyecto paisajista.

Javier Pérez Igualada (2013). Arquitectura del Paisaje, Forma y Materia.

PERTUR (2019-2025). Cajamarca Plan Estratégico Regional de Turismo.

Universidad de Cota Rica (2017). Valoración de la fragilidad y la calidad visual del paisaje.

ANEXOS

Matriz de consistencia	Anexo N°01
Ficha documental, Variable 01, el patrón.....	Anexo N°02
Ficha documental, Variable 02, la textura	Anexo N°03
Ficha documental, Variable 02, el color	Anexo N°04
Ficha documental, Variable 02, la organización	Anexo N°05
Ficha documental, Variable 02, análisis de casos	Anexo N°06
Ficha documental, Variable 02, la organización	Anexo N°07
Ficha documental, Análisis de casos sobre la textura	Anexo N°08
Ficha documental, Análisis de casos sobre el color	Anexo N°09
Ficha documental, Análisis de casos sobre la organización	Anexo N°10
Ficha documental, Análisis de casos sobre la variable estructural.....	Anexo N°11
Ficha documental, Variable estructural y la organización.....	Anexo N°12
Ficha documental, Variable estructural y la textura	Anexo N°13
Ficha documental, Variable estructural y el color	Anexo N°14
Ficha documental, Variable estructural y la trama geométrica	Anexo N°15